User's
Manual

CZ402G
色度計
[スタイル：S2]

IM 12L02A01-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12L02A01-01
5 版

はじめに

この度は、CZ402G 色度計をご購入いただきましてありがとうございました。

この取扱説明書では、設置方法から運転条件の設定、運転、点検、保守方法について説明されています。この測定システムを安全に、かつ性能を十分発揮させるため、ご使用前に本取扱説明書を是非ご一読ください。

取り扱いに際して特に留意していただきたい事柄は警告、注意にて明示されております。
警告：誤った取り扱いにより、重大な事故に結びつく可能性が大きいもの
注意：誤った取り扱いにより、怪我または機器の損傷、物的損害に結びつく可能性があるもの

警　告

- 電源
  供給電源仕様が機器の仕様に合っているか必ず確認した上で、本器の電源を入れてください。
- 接地
  感電防止のため、本器の電源を入れる前には、必ず接地を行ってください。
  接地の必要性
  本器の内部または外部の接地線を切断したり、接続端子の結線を外さないでください。いずれの場合も本器が人体に対して危険な状態になることがあります。
- 機能の欠陥
  接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは、本器を動作させないでください。また本器を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。
- ヒューズ
  火災防止のため、ヒューズは必ず指定のものをご使用ください。指定以外のヒューズを使用したり､ヒューズホルダを短絡したりしないでください。またヒューズ交換は、電源スイッチを切り、さらに本器を主電源から切り離して行ってください。
- ガス中での使用
  可燃性、爆発性のガスまたは蒸気のある場所では、本器を動作させないでください。本器をそのような環境下で使用するとは大変危険です。

Media No. IM 12L02A01-01　　5th Edition : Dec. 2012 (YK)
All Rights Reserved. Copyright © 2006, Yokogawa Electric Corporation

注　意

- 適切な設置場所（常温・常湿に近く、かつ温度変化が少なく、特に、強い輻射熱や直射日光が当たらないところ）を選んでください。また、本器は屋内設置構造ですので、屋外設置の場合は、風雨に直接さらされないところ、または適当なケースカバーを用意してください。
- 振動のある場所での使用は避けてください。
- 計器の汚れを落とす場合、ベンジン・シンナーなどは変形したり、割れたりすることがありますので、お使いにならないでください。
- 周囲環境の良いところ（腐食性ガス、可燃性ガスの少ない雰囲気の清浄な場所）でご使用ください。
- 無断で本器を改造することを、固く禁止いたします。無断で改造したことにより生じた事故については一切責任を負いません。
- 設置は、取扱説明書に示される注意を守り設置してください。不完全な場所への設置は、転倒、落下の原因となり、けがをする恐れがあります。
- 設置工事の際、製品内部に電線くずなどの異物を入れないでください。火災、故障、誤動作の原因になります。
- 配線は、必ずすべての電源を切ってから行ってください。感電の恐れがあります。
- 配線材は、機器の定格に従って適切なものを使用してください。定格に耐えない配線材の使用は火災の原因になることがあります。
- 蓋を開けた状態で連続運転を行わないでください。
- 取扱説明書を見ても判断できない故障の場合、必ず当社営業または代理店にご連絡ください。不用意に分解すると、感電、けがの恐れがあります。
- 交換部品はメーカ指定品以外は使用しないでください。性能が十分に発揮されないばかりか、事故や故障の原因になります。

■ 説明書に対する注意

- 説明書は、最終ユーザまでお届けいただき、最終ユーザがお手元に保管して随時参照できるようにしていただきますようお願いします。
- 本製品の操作は、説明書をよく読んで内容を理解したのちに行ってください。
- 説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
- 説明書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 説明書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら、当社の説明書作成部署、当社の営業、またはお買い求め先代理店までご連絡ください。

■ 本製品の保護、安全および改造に関する注意

(1) 当該製品および当該製品で制御するシステムの保護・安全のため、当該製品を取り扱う際は、本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性を保証いたしません。

(2) 本書には、安全に関する以下のようなシンボルマークを使用しています。

注　意

ソフトウェアやハードウェアを損傷したり、システムトラブルになる恐れがある場合や、操作や機能を知る上で、注意すべきことがらを記述してあります。

(3) 当該製品および当該製品で制御するシステムに対する保護・安全回路を設置する場合は、当該製品外部に別途用意するようお願いいたします。

(4) 当該製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。

(5) 当該製品を無断で改造することは固くお断りいたします。

■ 納入後の保証について

(1) 保証の期間は、ご購入時に当社より提出致しました見積書に記載されている期間とします。保証サービスは、当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理等は、保証期間中においても技術者派遣費が有料になります。

(2) 次のような場合は、保証期間中であっても修理が有料になりますのでご了解ください。

- 取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障。
- 当社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。
- お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- 当社が認めていない改造、誤使用、酷使、または誤操作による故障の場合。
- 納入後の運搬・移設が不適当であった為の故障。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、およびユーテリティによって生じた故障。
- 火災、地震、台風、落雷、暴動、戦争行為、放射線汚染およびその他の天災地変などの不可抗力的事故による故障。

(3) 本製品の免責について

- 当社は、保証条項に定める場合を除き、当社製品に関していかなる保証も行いません。
- 本製品は、お客様の特定目的に関する整合性の保証は致しません。また、そこから発生する直接的、間接的損害に対しても責任を負いません。
- 本製品のご使用により、お客様または第三者が損害を被った場合、あるいは当社が予測できない当該製品の欠陥などのため、お客様または第三者が被った損害におよびいかなる間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

Blank Page

CZ402G
色度計
[スタイル：S2]

IM 12L02A01-01 5 版

目　次

はじめに i

1. 概　　要 1-1
   1.1 構　成 1-2
   1.2 測定原理 1-4

2. 仕　　様 2-1
   2.1 標準仕様 2-1
   2.2 形名およびコード 2-2
   2.3 外形図 2-3
   2.4 標準付属品 2-5

3. 設置、配線、配管 3-1
   3.1 設　置 3-1
   3.2 検出器と変換器の接続 3-2
   3.3 外部配線 3-3
   3.4 配　管 3-4

4. 各部の名称 4-1
   4.1 検出器各部の名称 4-1
   4.2 操作パネル各部の名称と機能 4-2

5. 運　　転 5-1
   5.1 運転準備 5-1
   5.2 運転操作 5-1
      5.2.1 試料水流量調整 5-1
      5.2.2 色度計検出器 / 変換器の電源投入 5-1
      5.2.3 洗浄水の調整 5-2
      5.2.4 慣らし通水 5-2
      5.2.5 ゼロ、スパン点の確認、校正 5-2
   5.3 運転開始 5-2
   5.4 長期間運転停止後の運転開始 5-2

6. 変換器の操作と機能 6-1
   6.1 自動運転／保守の切換え 6-2
   6.2 電磁弁の手動 ON/OFF 操作 6-3
   6.3 測定値、セル出力、ランプ電圧の表示 6-3
   6.4 保守時のアナログ出力のホールド解除 6-4
   6.5 ゼロ、スパン校正 6-4
   6.6 自動校正のマニュアルスタート 6-4
   6.7 自動校正周期の設定 6-5
   6.8 検出器異常のチェックと解除 6-5
   6.9 係数、上下限値の設定 6-8
   6.10 ROM のバージョン番号表示 6-8
   6.11 自動校正時の “保守中” 信号停止機能 6-9
   6.12 アナログ出力の 4 mA 固定機能 6-9

6.13 マイナス値 “0” 表示固定機能 6-10
6.14 接点出力の機能 6-10

7. 手動校正 7-1
7.1 ゼロ校正 7-1
7.2 スパン校正 7-2
7.3 校正時のエラー 7-4

8. 自動校正、洗浄 8-1

9. 濁度補償係数、感度係数 9-1

10. その他の機能 10-1
10.1 停電後の復帰動作 10-1
10.2 装置故障診断 10-2

11. 保　　守 11-1
11.1 点検、保守項目と周期 11-1
11.2 ゼロ、スパン校正 11-1
11.3 セルのガラス窓清掃 11-2
11.4 ランプの交換 11-3
11.5 プリアンプのゲイン調整 11-4
11.6 乾燥剤の交換 11-4
11.7 フィルタエレメントの交換、清掃 11-5
11.8 配管の目視検査 11-5
11.9 脱泡槽の掃除 11-5
11.10 オフセット校正 11-6

12. トラブルシューティング 12-1
12.1 装置故障ランプが点灯する場合 12-1
12.2 故障ランプが点灯する場合 12-2
12.3 色度指示が異常な場合 12-4
12.4 校正できない場合 12-5

13. 補用品 13-1

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12L02A01-01E

取扱説明書　改訂情報 i

1.　概　　要

CZ402G 色度計は、上水道給水栓の色度測定に使用されます。本装置は、上水試験方法に定められている白金・コバルト法により校正されております。
また、本器は公定法 ※ 適応測定器として使用できます。
図 1.1 に全体の、図 1.2 に検出器・変換器の外観を示します。

※　公定法とは、「水道水の水質検査方法」のことです。この検査方法に自動測定法が導入されました。その通知は次の通りです。
- 「水道水質に関する基準の制定について」の一部改正について
  平成 13 年 3 月 30 日健発第 375 号：厚生労働省健康局長通知
- 「水質基準を補完する項目に係る測定方法について」等の一部改正について
  平成 13 年 3 月 30 日健水発第 34 号：厚生労働省健康局水道課長通知

図1.1　全体の外観

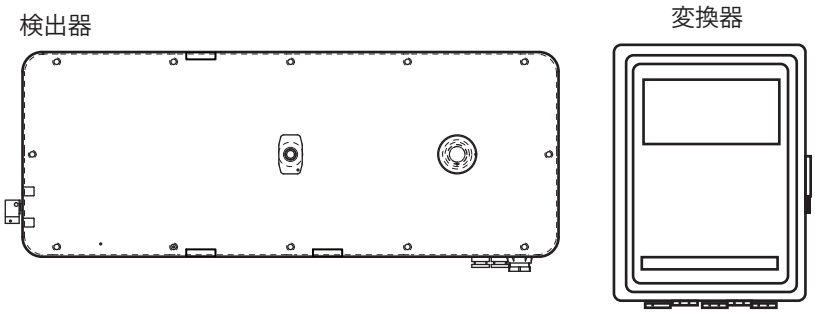


図1.2　検出器・変換器外観

1.1　構　成

CZ402G 色度計は、検出器、変換器とサンプリング装置で構成されます。全体の構成図を図 1.3 に示します。図 1.4 に色度計の構成図を示します。

＜検出器＞

本装置は、吸光度が色度に比例することを利用し、吸光度を測定し、色度を求めています。検出器には、測定セル、比較セル、光学系（ランプ、ミラー、フォトダイオード、フィルタホイール）、ホイール回転用モータおよび、プリアンプが内蔵されています。さらに校正板が付加されており、標準液を使わずに校正することができます。
フィルタホイールには、色度測定用バンドパスフィルタと濁度測定用バンドパスフィルタが取り付けられています。色度測定波長の検出信号に含まれる濁質分の影響を補償するため、濁度を同時に測定しています。

＜変換器＞

変換器は、検出器の信号を取り込んで演算し、色度の表示およびアナログ出力変換を行います。
また、自動校正、洗浄用外付電磁弁の制御回路を内蔵しております。検出器のランプ、モータ電源は、変換器から供給されます。
アナログ出力の設定、校正等の操作は、変換器上の操作パネルで行います。

＜サンプリング装置＞

図 1.5 にサンプリング装置を示します。この例では、自動校正を行わせるための、フィルタ（F1、F2）を通したゼロ液を検出器に供給するライン、検出セルのガラス窓を洗浄する洗浄ラインも用意しています。

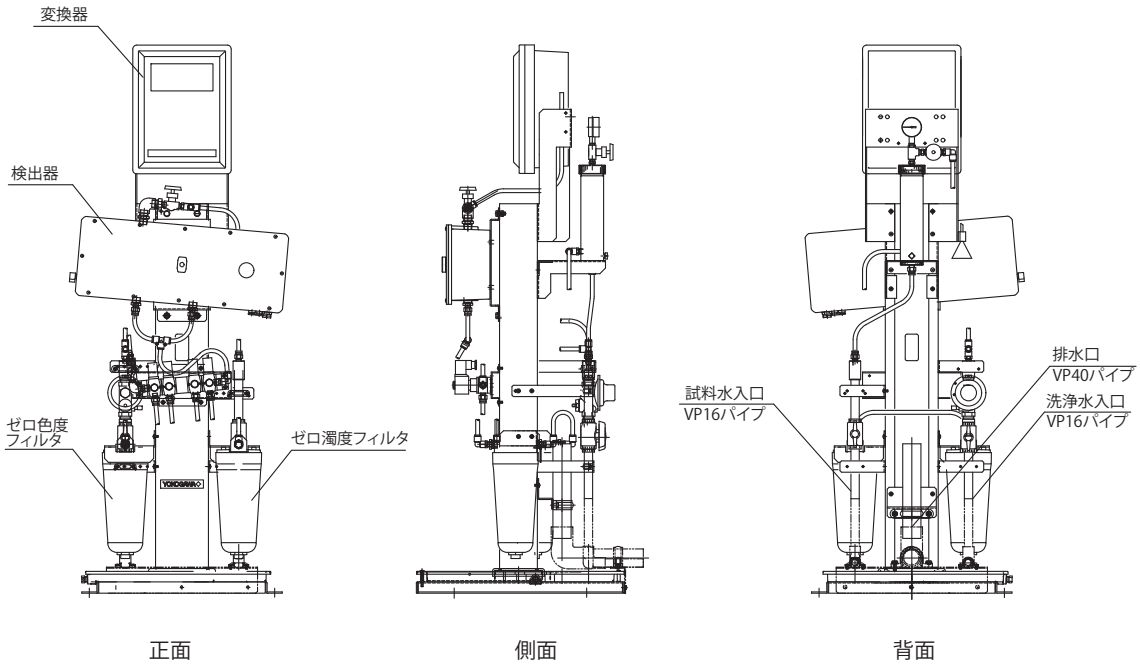


図1.3　全体構成図

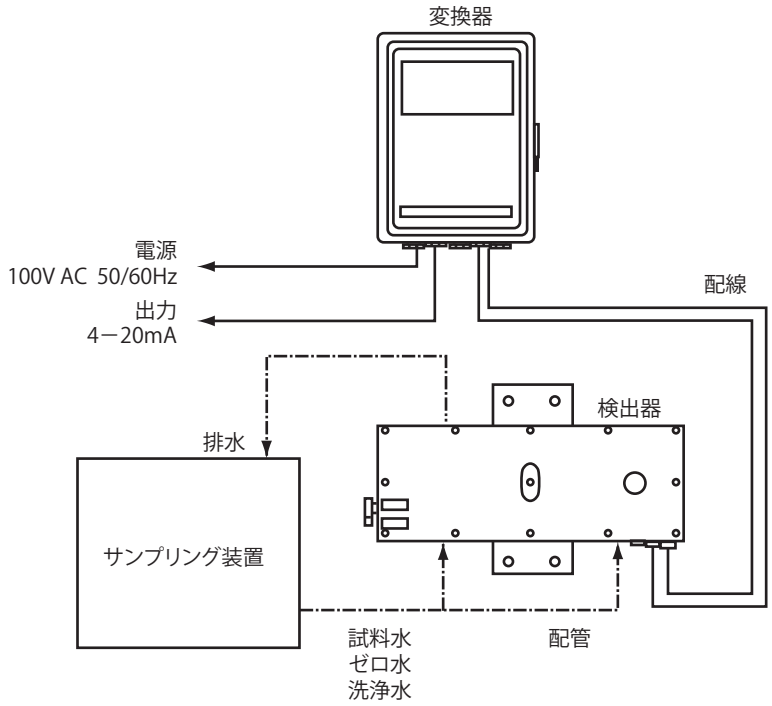
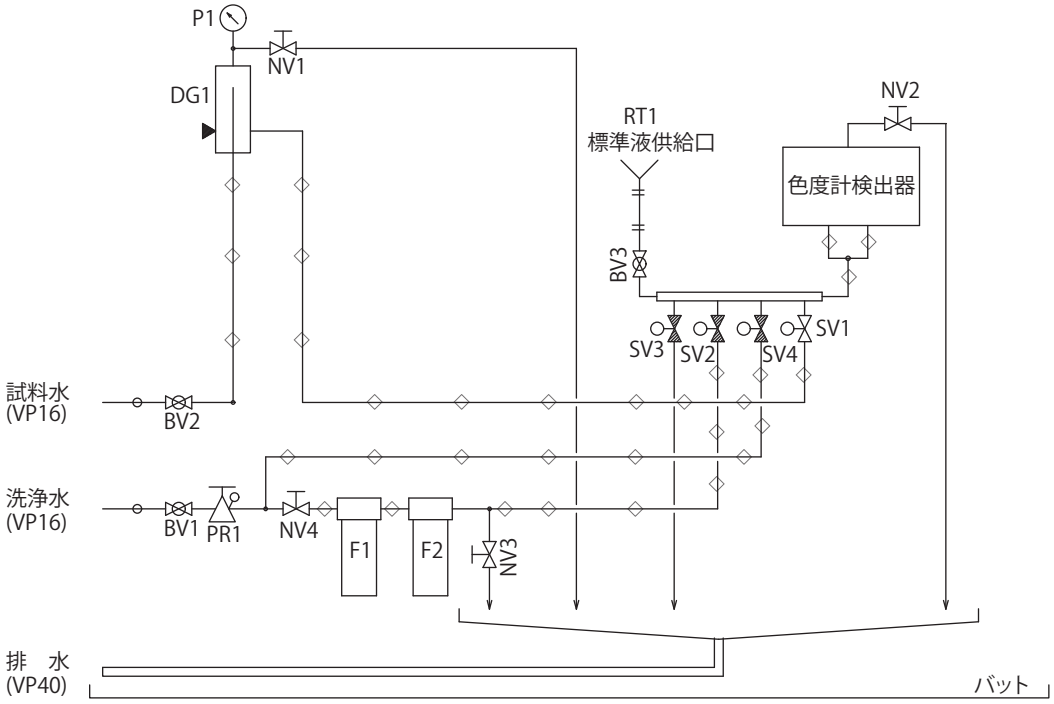


図1.4　色度計の構成図



《配管材質》
- ：ø10/ø7 軟質チューブ
- ：ø10/ø7 ポリエチレンチューブ
- ：ø10/ø8 ポリエチレン（黒）チューブ
- ：VP16 硬質塩化ビニールチューブ
- ：VP40 硬質塩化ビニールチューブ

記号	部品名称	記号	部品名称
DG1	加圧形脱泡槽	NV2 ～ NV4	ニードル弁
P1	圧力計	F2	ゼロ濁度フィルタ（0.2 μ m）公定法対応
NV1	ニードル	F2	ゼロ濁度フィルタ（1 μ m）標準
SV1 ～ SV4	マニホールド電磁弁	F1	ゼロ色度フィルタ（活性炭）
RT1	漏斗	BV1、BV2	ボール弁
PR1	減圧弁		

図1.5　サンプリング装置（スタイル：S1.1以降）

1.2 測定原理

上水試験方法では、色度を色度標準液の濃度で定義しています。一般に、ある濃度の液体を光が通過する場合、入射光量と透過光量の間には式 1.1 に示す関係が成り立ちます。

$$t = \frac{I_t}{I_0} = 10^{-\varepsilon c l} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(式1.1)}$$

t ：透過率
I_0 ：入射光量
I_t ：透過光量
l ：光軸方向の物質の距離
c ：物質の濃度
ε ：吸光係数

また、透過率 t の対数を吸光度 A と呼び式 1.2 で表されます。

$$A = -\log t = \varepsilon c l \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(式1.2)}$$

式 1.2 から、光軸方向の物質の距離（セル長）が一定であれば、吸光度 A は物質の濃度（c）すなわち色度に比例することがわかります。

実際の測定は比較セルも用い、測定セルと比較セルの吸光度の比をとり、測定セルのガラス窓汚れの影響と、光源のランプ光量の変化を補償しています。また、色度測定に使用する光の波長（390 nm）は、試料水中の濁質分の影響を受けます。
そのため、濁質分のみに感じる別の波長（660 nm）を使い濁度を同時に測定し、濁度補償をしています。
色度信号および、濁度信号は、それぞれの波長を通すバンドパスフィルタを透過した光量として測定します。最終的に、色度、濁度信号の測定、比較信号を得るため、4 個の信号を検出しています。

2.　仕　　様

2.1　標準仕様

測定対象：主に上水道の給水栓水
測定項目：色度、濁度
測定方式：2 波長 2 光路透過光演算方式
測定範囲：
　色度；　　0 ～ 10 度
　　測定精度：± 0.5 度 (注)
　濁度；　　0 ～ 10 mg/l、度
　　測定精度：± 0.08 mg/l（度）または測定範囲最大値の ±2 % の大きい方 (注)
(注) 精度とは基準条件において、標準物質（あるいはこれに代わる基準の測定法）を用いてゼロ、スパン校正を行った後、この間の任意の値を持つ標準物質（あるいは基準の測定法により値が既知の試料）を測定する場合に生じる最大誤差の限界です。
出力レンジ：
　色度；　　測定可能範囲 0 ～ 10 度　最小スパン 5 度
　濁度；　　測定可能範囲 0 ～ 10 mg/l（度）　最小スパン 1 mg/l（度）
出力信号：アナログ出力　4 ～ 20 mA DC
　　色度、濁度の 2 点
　　負荷抵抗　各 550 Ω以下
表示方式：4 桁 LED 数字表示（色度表示は 3 桁）
接点出力：
　接点種類；保守出力　1 点
　　異常出力　1 点（検出器故障、変換器故障、上下限警報）
　接点定格；許容負荷 50 VA（AC）、60 W（DC）
　　許容電圧 250 V（AC）、220 V（DC）
　　許容電流 2 A
校正方式：
　ゼロ校正；　純水によるゼロ校正またはフィルタ水を用いた自動ゼロ校正
　スパン校正；標準液によるスパン校正（色度、濁度各々の標準液を使用）または校正板によるスパン校正
洗浄方法：水ジェット洗浄を用いた検出器内部のセル用ガラス窓の自動洗浄
材質：　　変換器ケース；アルミニウム合金鋳物
　　検出器ケース；アルミニウム合金鋳物
　　スタンション；炭素鋼板またはステンレス鋼
質量：　　約 80 kg
塗装：　　変換器ケース；ポリウレタン樹脂焼付塗装
　　検出器ケース；ポリウレタン樹脂焼付塗装
　　スタンション；ポリウレタン樹脂焼付塗装
塗色：　　変換器ケース；マンセル 0.6GY3.1/2.0 および 2.5Y8.4/1.2
　　検出器ケース；マンセル 0.6GY3.1/2.0 および 6.9RP2.0/2.0
　　スタンション；マンセル 0.6GY3.1/2.0
設置場所：屋内（屋外に設置の場合には、別途防雨処置が必要）で、振動および衝撃を受けない場所
周囲条件：
　温度；　　0 ～ 45℃
　湿度；　　5 ～ 85 %RH 以下（ただし、結露しないこと）

取付：　　アンカーボルト取付
配管接続口：試料水、洗浄水；VP16
　　排水；VP40
質量：　　約 80 kg
ユーティリティ仕様：
　電源；　　100 V AC ± 10 %　50/60 Hz
　消費電力；150 VA 以下
試料水条件：
　圧力；　　20 ～ 500 kPa
　流量；　　500 ml/min
　温度；　　0 ～ 50℃（ただし、冬期に試料水、水道水が凍結する場合は凍結対策必要）
ゼロ水（フィルタへの供給）条件：
　種類；　　上水道の給水栓水
　温度；　　0 ～ 50℃
　圧力；　　50 ～ 500 kPa
　消費量；　500 ml/min（自動校正、洗浄時のみ、洗浄時間約 7 分）
洗浄水条件：
　種類；　　上水道の給水栓水
　温度；　　0 ～ 50℃
　圧力；　　50 ～ 500 kPa
　消費量；　2 ～ 5 l/min（自動校正、洗浄時のみ、洗浄時間約 3 分）
公定法対応仕様

項目	定量下限値（変動係数10%）	保守管理基準
濁度	0.1 度以下	±0.1 度以内 (注)
色度	0.2 度以下	± 0.5 度以内

（注）ただし、測定範囲最大値≦ 5 度

2.2　形名およびコード

[スタイル：S2]

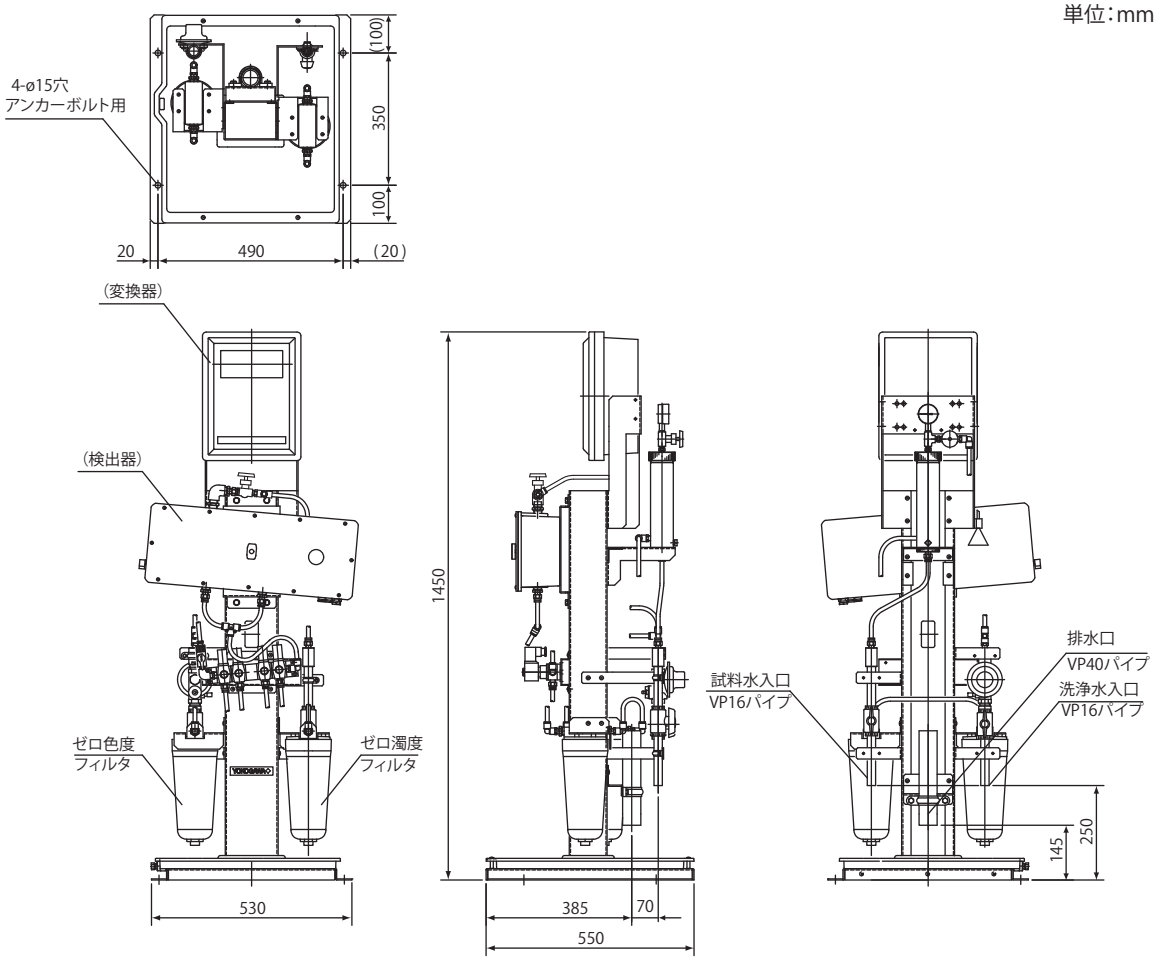
形　名	基本コード	付加コード	仕　様
CZ402G	・・・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・・	色度計
測定範囲	-S	・・・・・・・・・・・	0―10 度
電源電圧	-1	・・・・・・・・・・・	100 VAC、50/60 Hz
サンプリング装置	-AD	・・・・・・・・・・・	あり（底面取合い）
	-AB	・・・・・・・・・・・	あり（背面取合い）
	-SD	・・・・・・・・・・・	あり（底面取合い、ステンレス鋼スタンション）
	-SB	・・・・・・・・・・・	あり（背面取合い、ステンレス鋼スタンション）
―	-NN	・・・・・・・・・・・	常に -NN
付加仕様		/SCT	ステンレスタグプレート付き
		/KL	公定法対応
		/PSL	ポリスチレン粒子による校正 (注)

(注) /PSL を選択しない場合、校正に使用する濁度標準液はカオリンです。

2.3 外形図

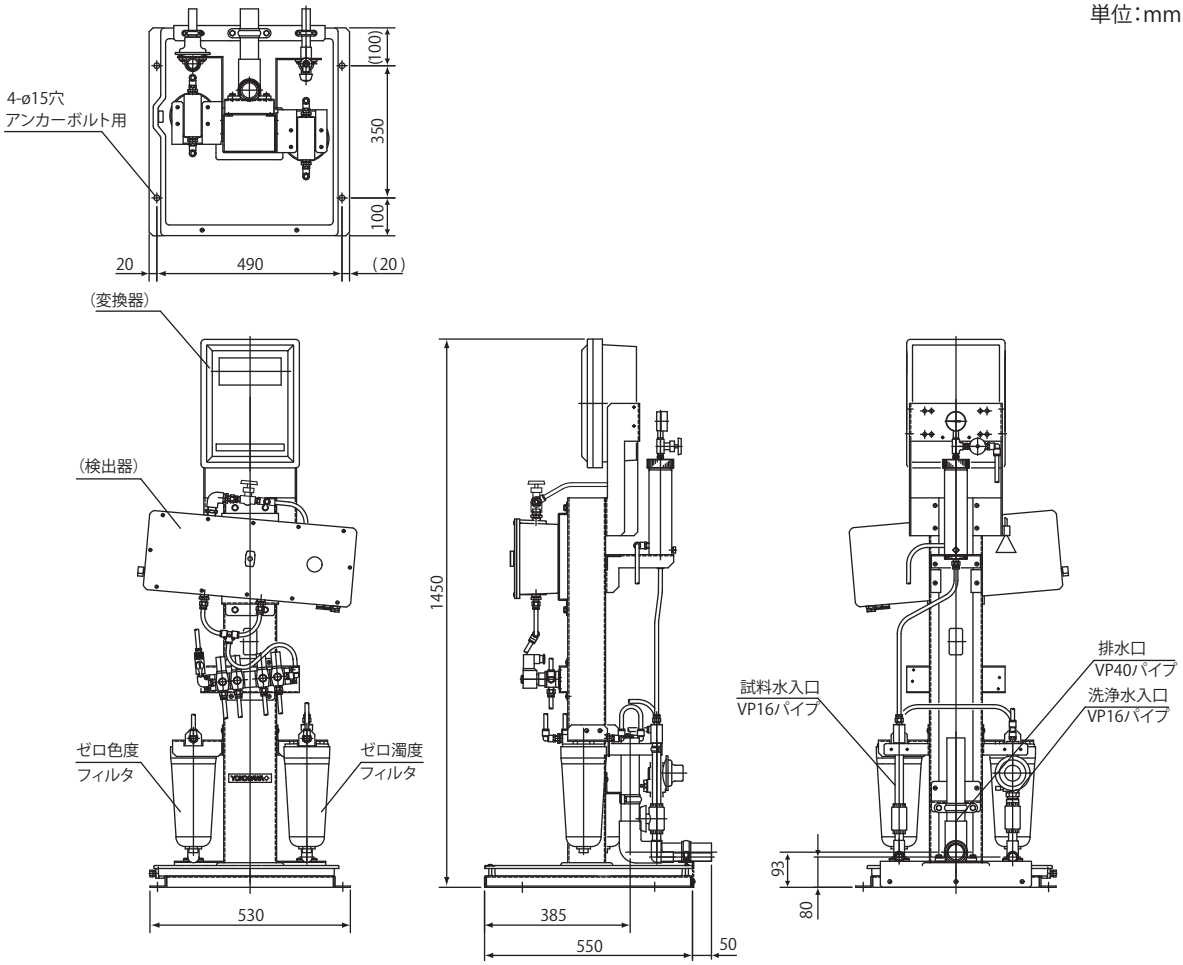
- **サンプリング装置付き（底面取合い）**

単位：mm



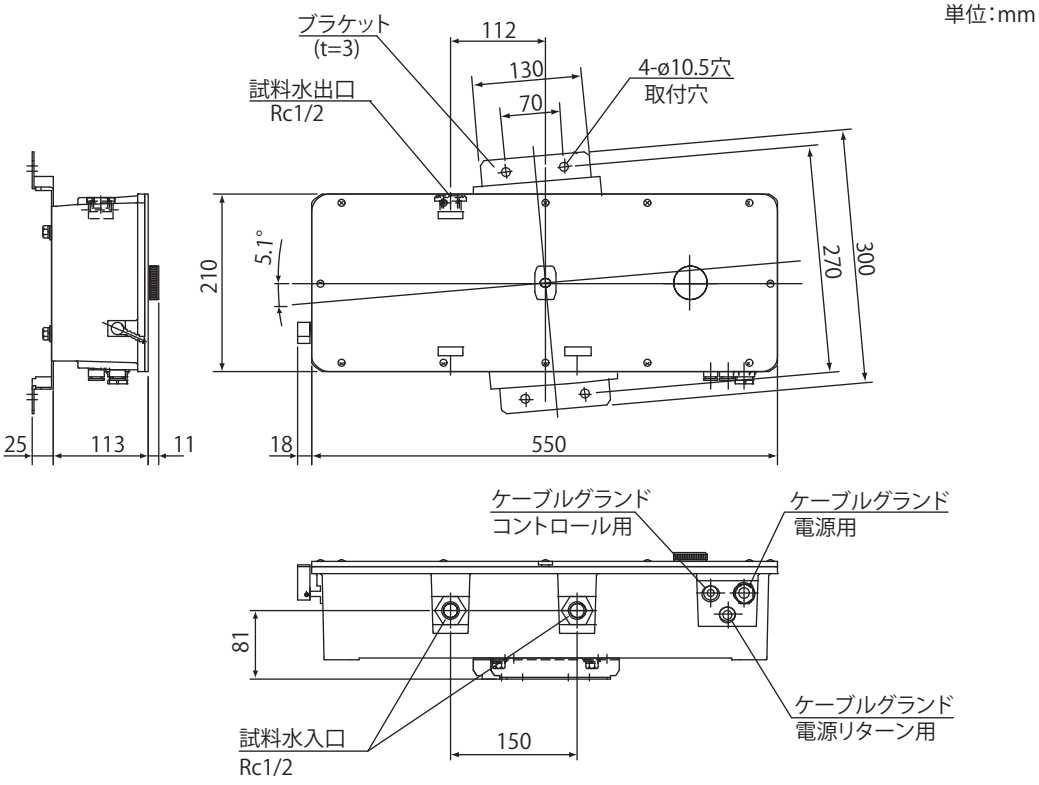
• サンプリング装置付き（背面取合い）

単位：mm



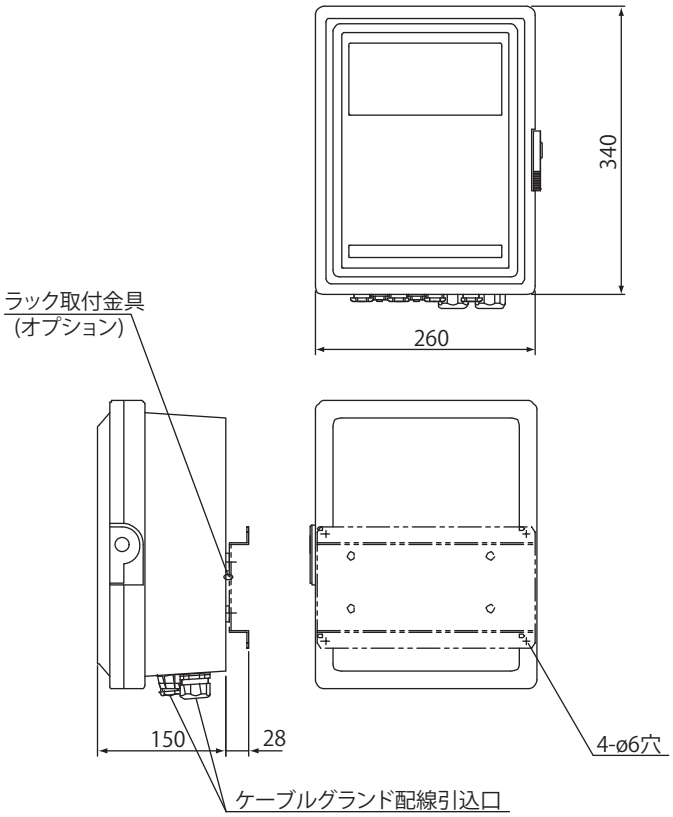
• 検出器外形寸法図

単位：mm



・ **変換器外形寸法図**

単位：mm



2.4　標準付属品

表2.1　標準付属品

品　名	部品番号	数量	仕　様
ヒューズ	A1109EF	1	1A
ヒューズ	A1094EF	1	3A
六角レンチ	L9827AT	1	呼び 2
六角レンチ	L9827AS	1	呼び 3
ランプアセンブリ	K9322ZV	1	リード線付き
乾燥剤	K9324PA	4	乾燥剤 5 個入りで 1 セットが 4 セット
中性洗剤	K9008WG	1	ボトル入り
ブラシ	L9827CA	1	窓ガラス洗浄用
透明吸盤フック	K9324MX	1	2 個入り（窓ガラス用）
ケーブル*	K9325FU	1	検出器－変換器間（ランプ、モータ駆動用）
ケーブル*	K9325FV	1	検出器－変換器間（信号検出用）

*：　サンプリング装置付きの場合、組み込んで出荷されます。

Blank Page

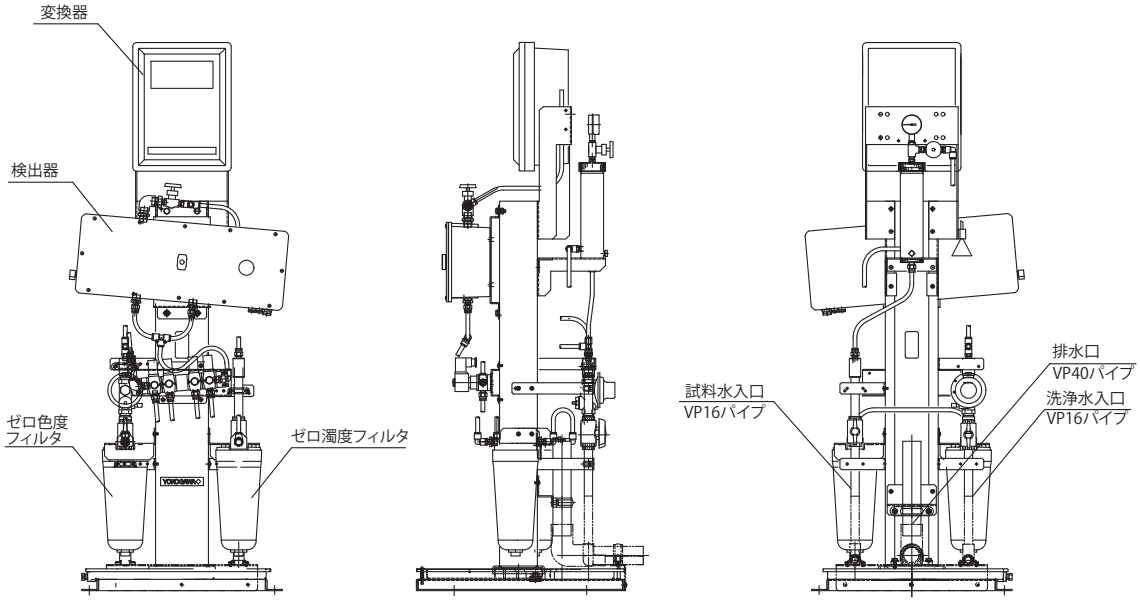
3. 設置、配線、配管

3.1 設 置

検出器、変換器とも屋内設置形です。サンプリング装置が凍結の恐れがある場合は、凍結防止を考慮してください。設置に当たっては、安定した測定結果を得る上で、できるだけ下記の項目が満足できる場所をお選びください。

(1) 屋内設置で換気の良いところ
(2) 風雨から保護されているところ
(3) 直射日光の当たらない温度変化の少ないところ
(4) 年間を通して周囲温度が 0 ～ 45℃であるところ
(5) 相対湿度が 5 ～ 85% 以下であるところ
(6) 試料水採取点にできるだけ近いところ
(7) 周囲に腐食性ガスがないところ
(8) 保守スペースが十分にとれるところ
(9) 排水できるところ
(10) 振動が少ないところ

装置は屋内設置形です。温度変化の少ない屋内に据付願います。
また設置の据付には電源用配線、信号用配線、試料水用配管、排水用配管、洗浄用配管が必要です。

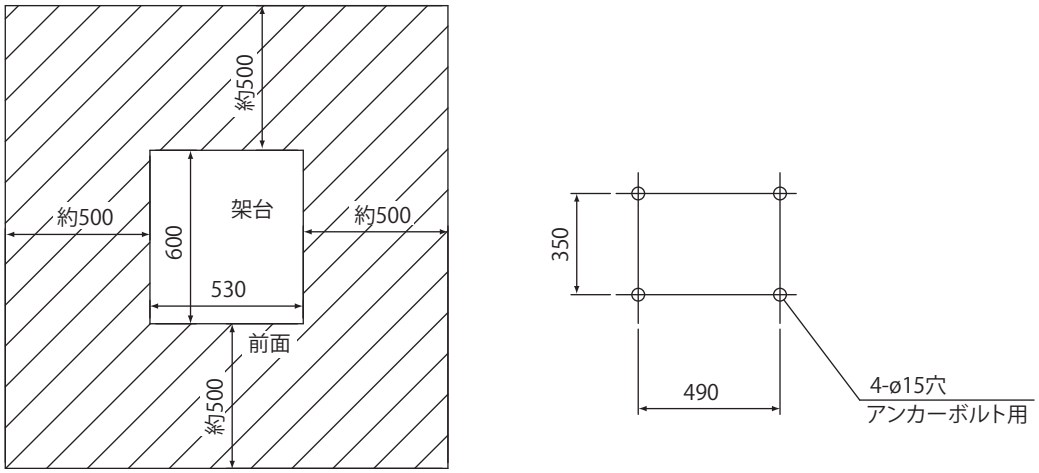


正面　　側面　　背面

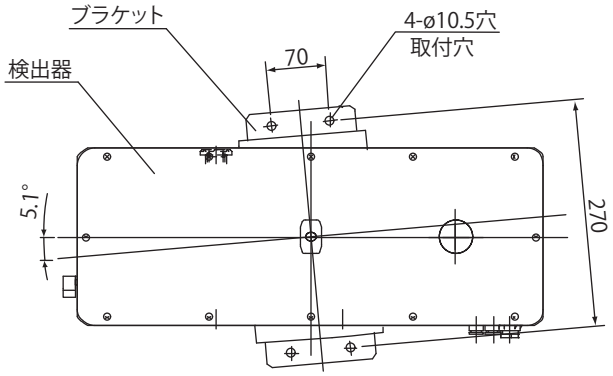
設置スペース

設置スペースは下図に示すように装置の床面以外に保守・点検用に十分なスペースの確保が必要です。

単位：mm



検出器は、検出器本体の正面に向かって右側が、斜め下になるように取り付けます。ブラケット上下の各 2 個の取付穴が水平方向に揃う様に取り付けてください。図 3.1 を参照してください。

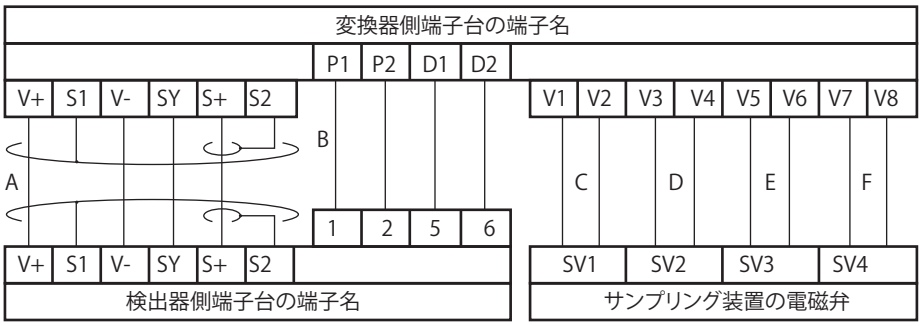


単位:mm

図3.1　検出器の取付

3.2　検出器と変換器の接続

図 3.2 に接続図を示します。付属の専用ケーブルを接続してください。
ケーブルの端末は、各ケーブルの電線に適合した圧着端子を使用し確実に接続してください。
なお、既に配線されている場合は、接続の確認を行ってください。



ケーブル番号	部品番号	ケーブル番号	部品番号
A	K9325FV	D	K9325FX
B	K9325FU	E	K9325FY
C	K9325FW	F	K9325FZ

図3.2　検出器と変換器の接続

3.3　外部配線

注　意

本器の電源ラインには、必ず計器室に両切のスイッチを設けてください。配線が終了するまで、電源を投入しないでください。

変換器に次の配線を行ってください。外部配線図を図 3.3 に示します。

(1)　電源、接地用配線
芯線 2 mm^2 以上、仕上り外径 ø6 ～ ø12 mm の 3 芯ケーブルを使用し、電線の端末は、M4 ねじに適合する圧着端子を使用してください。
接地は、D 種接地（接地抵抗 100 Ω以下）以上の規格で行ってください。

(2)　アナログ出力信号用配線
芯線 1.25 mm^2 以上、仕上がり外径 ø6 ～ ø12 mm の 4 芯シールドケーブルを使用し、電線の端末は、M4 ねじに適合する圧着端子を使用してください。
電線のシールドは変換器側でアース端子（端子名 G）に接続してください。
色度、濁度出力は、マイナスコモンになっています。C- 端子と、T- 端子が同電位です。

(3)　接点出力信号用配線
仕上がり外径 ø6 ～ ø12 mm のケーブルを使用してください。電線の端末は、M4 ねじに適合する圧着端子を使用してください。

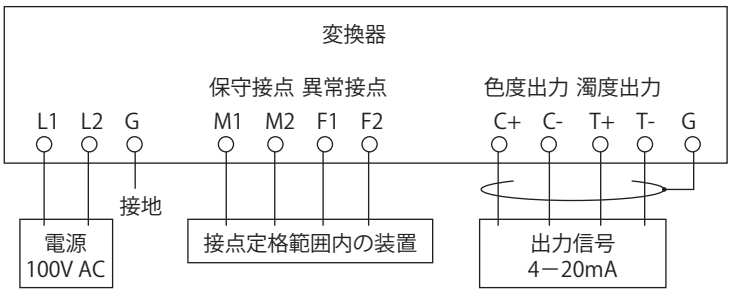
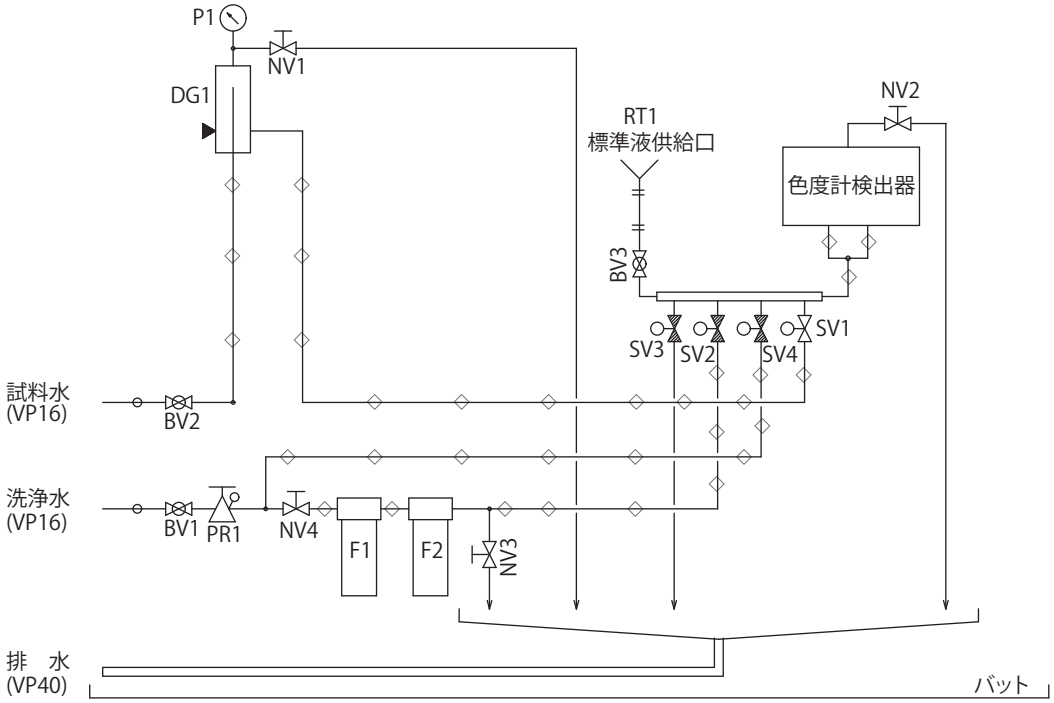


図3.3　外部配線図

3.4 配 管

配管については、図 3.4 フロー図を参照してください。



《配管材質》
:ø10/ø7 軟質チューブ
:ø10/ø7 ポリエチレンチューブ
:ø10/ø8 ポリエチレン(黒)チューブ
:VP16 硬質塩化ビニールチューブ
:VP40 硬質塩化ビニールチューブ

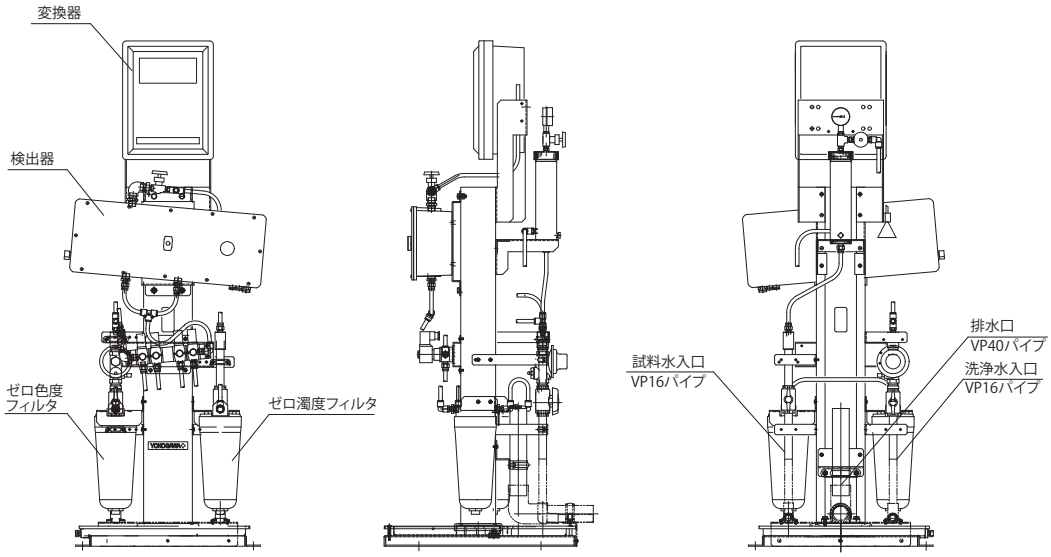
記号	部品名称	記号	部品名称
DG1	加圧形脱泡槽（注）	NV2 ～ NV4	ニードル弁
P1	圧力計	F2	ゼロ濁度フィルタ（0.2 μ m）公定法対応
NV1	ニードル弁	F2	ゼロ濁度フィルタ（1 μ m）標準
SV1 ～ SV4	マニホールド電磁弁	F1	ゼロ色度フィルタ（活性炭）
RT1	漏斗	BV1、BV2	ボール弁
PR1	減圧弁		

(注) 加圧形脱泡槽への試料水配管は、大気開放せずに、直接配管接続してください。

図3.4 フロー図（スタイル：S1.1以降）

4. 各部の名称

全体構成を以下に示します。



正面　　側面　　背面

4.1 検出器各部の名称

図 4.1 に検出器の各部の名称と機能を示します。

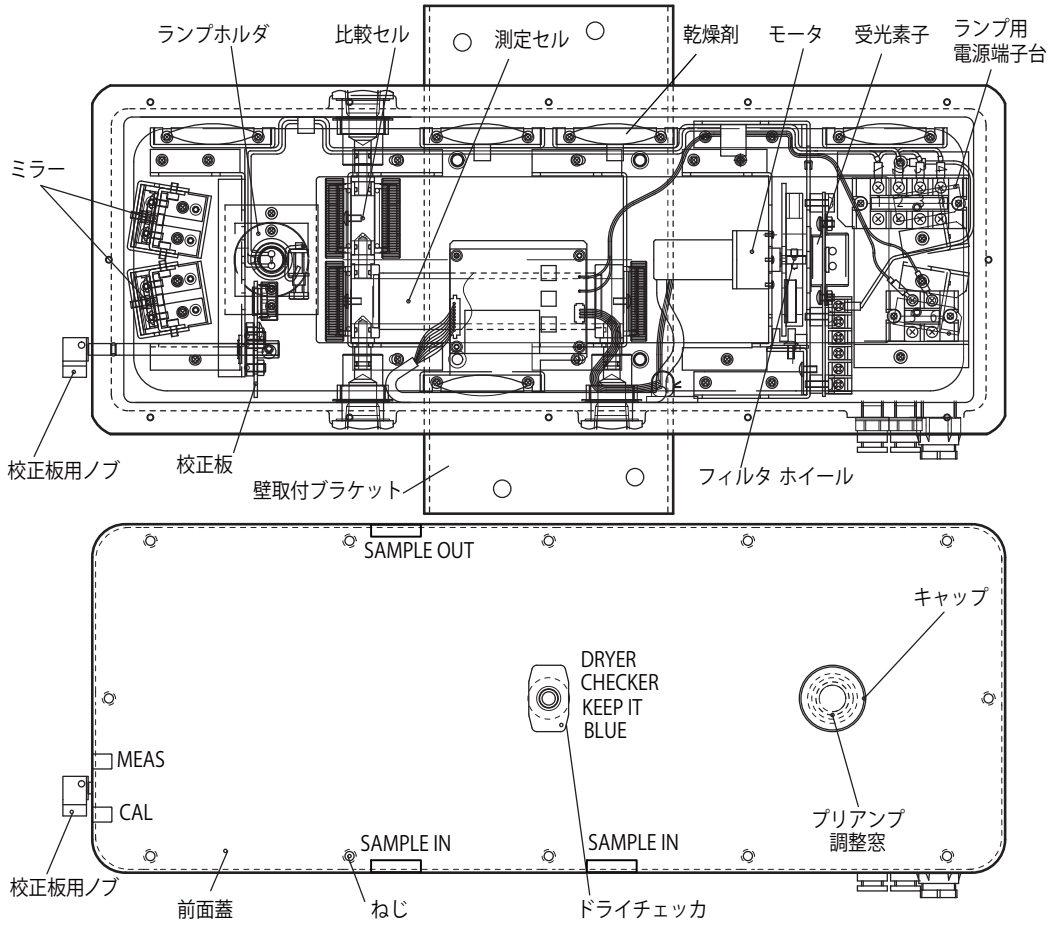
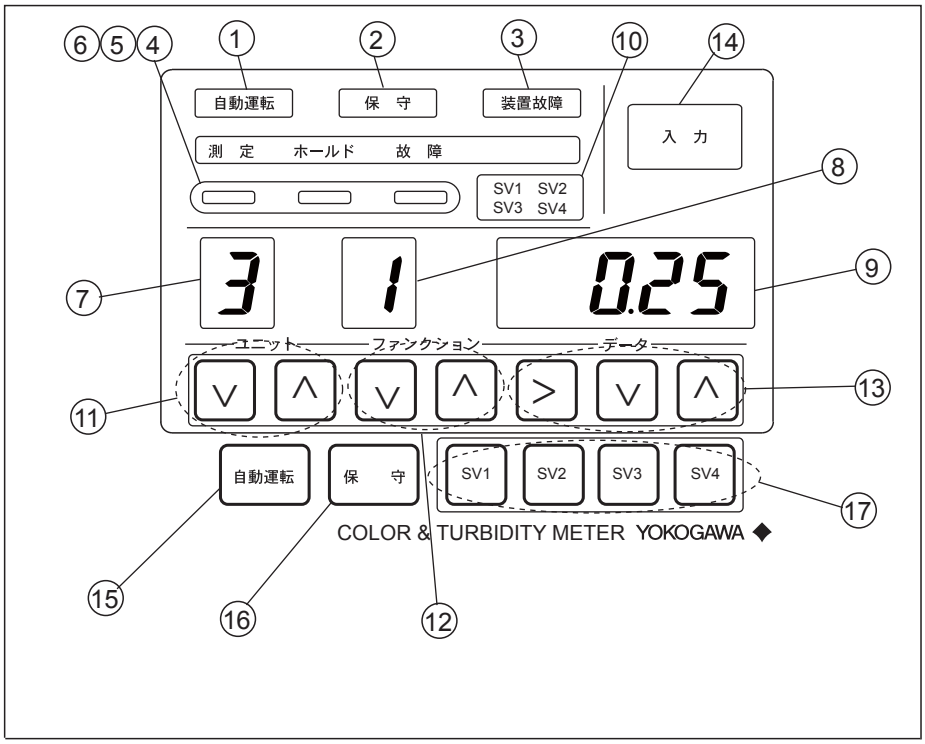


図4.1　検出器各部の名称と機能

4.2 操作パネル各部の名称と機能

図 4.2 に操作パネル各部の名称と機能を示します。



番号	名 称	機 能、動 作
1	自動運転表示	装置が自動運転状態にあることを示します。
2	保守表示	装置が保守状態にあることを示します。
3	装置故障表示	プロセッサ、メモリが異常な場合に点灯します。
4	測定ランプ	測定信号が出力されていることを示します。 手動、自動校正中に点滅します。
5	ホールドランプ	出力信号がホールドされていることを示します。
6	故障ランプ	検出器に異常が発生していることを示します。
7	ユニット表示	ユニット番号（1、2、･･･9、A、･･･F）を表示します。
8	ファンクション表示	ファンクション番号（1、2、･･･9、A、･･･F）を表示します。
9	データ表示	色度や濁度の測定値、設定値等を表示します。
10	電磁弁動作表示	電磁弁 SV1 ～ SV4 の ON/OFF 状態を表示します。
11	ユニットキー	ユニット番号を選択します。【∧】キーを押すと番号が増え、【∨】キーで減ります。
12	ファンクションキー	ファンクション番号を選択します。【∧】キーを押すと番号が増え、【∨】キーで減ります。
13	データ設定キー	データの設定を行います。【>】キーで桁を選び、【∧】、【∨】キーで設定します。 【>】キーは ON/OFF 設定の変更にも使います。
14	入力キー	設定値を確定します。校正動作の開始の場合にも使います。
15	自動運転キー	自動運転を開始します。自動校正、洗浄がスタートします。
16	保守キー *	自動運転を停止し、出力信号をホールドします。 自動校正は、保守状態の間動作しません。
17	電磁弁操作キー	電磁弁 SV1 ～ SV4 を開閉します。キーを押す毎に開閉します。

*： 保守キーは誤動作防止のため、約 2 秒以内に続けて 2 回押さないと動作しません（保守状態に切り替わりません）。

図4.2 操作パネル各部の名称と機能

5.　運　　転

運転の説明は「図 3.4 フロー図」を参考に説明しています。

5.1　運転準備

装置を運転する前に必ず下記の準備を行ってください。

(1) 装置の確認
出荷時の梱包材を取りはずしてください。外観上、破損などの異常がないことを確認してください。

(2) 配管の確認
工事配管、装置内がフロー図通り正しく配管されていることを確認します。

(3) 配線の確認
色度計変換器に電源、信号、アースが配線図通りに配線されていることを確認します。

(4) フィルタエレメントの装着
活性炭フィルタエレメントをフィルタ F1（ゼロ色度用）に、マイクロフィルタエレメントをフィルタ F2（ゼロ濁度用）に装着してください。（「11.7 フィルタの交換、清掃」を参照ください。）

5.2　運転操作

本装置の運転は下記の手順で行ってください。

5.2.1　試料水流量調整

(1) 加圧形脱泡槽バイパス弁 NV1、検出器出口流量調整弁 NV2 の流量調整弁を全開にします。
(2) 入口ボール弁 BV2 を全開にします。
(3) 加圧形脱泡槽バイパス弁 NV1 を少しずつ閉めていき、出口流量を 2 ～ 8 l/min にします。
- この時、加圧形脱泡槽上部の圧力計 P1 は、50 kPa 以上を確保するようにしてください。
- 検出器出口流量調整弁 NV2 を少しずつ絞り 1l/min 以上の流量を流します。
- NV2 を絞ることにより、P1 の圧力も上がります。NV1 を調整しながら排水出口流量を 1 l/min 以上にします。
- 色度計検出器は流量、圧力の影響は受けません。NV2 を調整しながら色度計出口流量を 0.5 l/min 以上にします。

5.2.2　色度計検出器/変換器の電源投入

検出器・変換器の電源投入に順番はありません。投入後 20 分以上の暖機時間を取ってください。

5.2.3　洗浄水の調整

洗浄水入口後にゼロ調整用のフィルタを 2 段組み込んでいます。

- 1 次フィルタは色度計用活性炭、2 次フィルタは濁度用 0.1 µm フィルタです。このフィルタは長時間の放置状態では、バクテリア等の発生で水質の悪化を起こし、ゼロ水としての機能が損なわれます。防止対策として、2 次フィルタ出口側にバイパス調整弁 NV3 を開け常時流れるようにします。流量の目安は、約 0.5 l/min 以下です。
- NV4 を調整しながら、色度計出口流量を試料水と同じ流量にします。

5.2.4　慣らし通水

ゼロ水を流したまま、30 分以上慣らし通水します

5.2.5　ゼロ、スパン点の確認、校正

ゼロ水でゼロ点を確認し、校正板でスパンを確認します。
校正の手順は第 7 章をご覧ください。

5.3　運転開始

自動運転キーを押し運転を開始します。10 分以上待ち、故障ランプが点灯しないことを確認してください。サンプリング装置付の場合、電磁弁は、自動的に SV1 だけが ON となります。

5.4　長期間運転停止後の運転開始

長期間装置の電源を切り、運転を停止していた場合は、11 章に示す定期点検を実施後、運転を始めてください。特に長期間停止していた場合は、ゼロ水供給用フィルタ内に微粒子分等が滞留しているおそれがあります。電磁弁 SV2 を開け 30 分以上フィルタに通水した後、ゼロ校正を行ってください。

6. 変換器の操作と機能

本変換器で操作できる項目を (1) から (13) に示します。また、本変換器の接点出力機能（動作）を (14) に示します。

(1) 自動運転／保守の切換え
(2) 電磁弁の手動 ON/OFF 操作
(3) 測定値、セル出力、ランプ電圧の表示
(4) 保守時のアナログ出力のホールド解除
(5) ゼロ、スパン校正
(6) 自動校正のマニュアルスタート（半自動校正）
(7) 自動校正周期の設定
(8) 検出器異常のチェックと解除
(9) 係数、上下限値の設定
(10) ROM のバージョン番号表示
(11) 自動校正時の“保守中”信号停止機能
(12) アナログ出力の 4 mA 固定機能
(13) マイナス値“0”表示固定機能
(14) 接点出力の機能

上記の内、(3) ～ (13) は、ユニットとファンクション番号により各項目を選択し操作します。
表 6.1 にユニット、ファンクション番号の組み合わせによる操作一覧を示します。
表中、操作項目が割り当てられていない箇所は『ーーーー』を表示します。

注： 本機能説明は「図 1.5 サンプリング装置」を参考に説明しています。

表6.1　操作一覧表

ユニット / ファンクション	2	3	8	9	A	b
1	濁度測定値 0.00 ～ 10.00 mg/l (度)	色度測定値 0.0 ～ 10.0 度				
2	濁度ゼロ校正	色度ゼロ校正				
3	濁度スパン校正	色度スパン校正				
4	測定セル出力 TM(例) 2500 mV	測定セル出力 CM(例) 2200 mV				
5	比較セル出力 TR(例) 2600 mV	比較セル出力 CR(例) 2400 mV				
6	ランプ電圧 (例) 4.50 V	濁度補償係数 (例) α :1.140				
7	異常チェック CHEC/Err1 ～ 6	異常チェック CHEC/Err1 ～ 6		装置故障解除 oFF		
8	異常解除 on/oFF	異常解除 on/oFF				
9	出力ホールド解除 on/oFF	出力ホールド解除 on/oFF	自動校正の開始			
A	アナログ出力上限 (例) 4.00	アナログ出力上限 (例) 10.0	自動校正周期 (例)2 時間			
b	アナログ出力下限 (例) 0.00	アナログ出力下限 (例) 0.0				
c	上限警報値 (例) 99.9 mg/l（度）	上限警報値 (例)999.9 度	自動校正予約 on/oFF			
d	下限警報値 (例) -9.99 mg/l（度）	下限警報値 (例)-99.9 度		4 mA 出力固定 on/oFF	"0" 表示固定 on/oFF	校正時の保守信号出力停止 on(停止)/oFF(出力)
E	オフセット校正	感度係数 (例) K:1.00				ROM Version (例) 3.01
F	注 4 on/oFF					

注 1：未記入部分を選択した場合、データ表示は『－－－－』となります。
注 2：各項目の数字は、設定値の例です。『on』、『oFF』、『CHEC』、『Err1』～『Err6』は表示されますが、測定値、設定値の単位（度、V など）およびその他の記号（α、K など）は表示されません。
注 3：この一覧表にない項目（ユニット、ファンクション）を選択した場合、数値などが表示される項目もありますが、何も入力しないでください。正常な測定ができなくなることがあります。
誤ってデータキーを押してしまった場合には、ファンクションやユニットを変えてください。【入力】キーで確定していなければ、設定変更は行われません。
注 4：設定は必要ない項目です。操作しないでください。
通常は操作の必要がありません。

6.1　自動運転／保守の切換え

表 6.2 に各モードでの機能、動作を示します。

表6.2　自動運転、保守モード時の機能、動作

項　目	自動運転モード	保守モード
自動校正、自動洗浄	動作 （予約が ON の場合）	停止
アナログ出力	ホールドしない	ホールドする （解除操作可）
検出器異常検出	検出する	検出しない （チェック操作は可）
電磁弁の動作	表 6.3 をご参照ください	
設定値表示、変更 校正操作等		

表 6.3 に、自動運転、保守モード時の操作の違いを示します。

表6.3　自動運転、保守モード時の操作の違い

項　目	自動運転モード	保守モード
電磁弁の手動操作	操作不可 （SV1 常時 ON）	操作可 （SV1 ～ SV4 キー）
測定値、セル出力ランプ電圧の表示	表示可	表示可
保守時のアナログ出力のホールド解除操作	操作不可	操作可
ゼロ、スパン校正	操作不可	操作可 （測定値を表示）
自動校正のマニュアルスタート	操作不可	操作可 （測定値を表示）
自動校正のパラメータ設定	設定不可 （設定値の確認は可）	設定可
検出器異常のチェックと解除	操作不可	操作可
係数、上下限の設定	設定不可 （設定値の確認は可）	設定可
ROM のバージョン番号表示	表示可	表示可

切換え操作は、自動運転キー、保守キーをそれぞれ押して行います。保守キーは誤操作防止のため、2 秒以内に 2 回続けて押さないと動作しません。
自動運転中に自動校正、洗浄中であっても保守キー操作で保守モードになると、自動校正、洗浄を停止し SV1 が ON となり、試料水を供給します。また、保守中に自動校正をマニュアルスタートしている場合でも、自動運転モードになると動作を中止し SV1 が ON となります。また、全ての保守モードでの操作途中において、自動運転キーを押すと、その操作を中止し自動運転モードとなります。
（注）保守中に自動校正周期が来た場合には、その回をスキップします。

6.2　電磁弁の手動ON/OFF操作

保守モード時、電磁弁を手動で ON/OFF できます。電磁弁の ON/OFF に対応し、電磁弁動作表示が点灯、消灯します。表 6.4 に電磁弁の機能を示します。

表6.4　電磁弁の機能と動作

名称	機　能	動　作		
		動作表示点灯	動作表示消灯	電源OFF時
SV1	試料水の供給	開	閉	開 *
SV2	ゼロ水の供給	開	閉	閉
SV3	検出器セルの排水	開	閉	閉
SV4	洗浄水の供給	開	閉	閉

*：　電磁弁 SV1 のみ、変換器の電源が OFF 時に開となるタイプを使っています。

6.3　測定値、セル出力、ランプ電圧の表示

モードによらず常に表示できます。表 6.5 に示すユニット、ファンクション番号を選択し表示します。

表6.5　測定値、セル出力、ランプ電圧の表示

項　目	ユニット	ファンクション	表示例	単　位
測定値（色度）	3	1	1.5	度
測定値（濁度）	2	1	1.50	mg/l（度）
濁度測定セル出力（TM）	2	4	2850	mV
濁度比較セル出力（TR）	2	5	2900	mV
色度測定セル出力（CM）	3	4	2500	mV
色度比較セル出力（CR）	3	5	2650	mV
ランプ電圧	2	6	4.50	V

6.4 保守時のアナログ出力のホールド解除

保守モードにすると、アナログ出力は操作の直前値でホールドされますが、保守モードの中で出力ホールドを解除することができます。解除は次の手順で行います。

(1) 色度出力はユニット 3、ファンクション 9 を選びます。
濁度出力はユニット 2、ファンクション 9 を選びます。
『oFF』が表示されます。
(2) データの【>】キーを押すと ON に変わります。
『on』が表示されます。
*【>】キーを押す毎に『on』、『oFF』が表示されます。
(3)【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、設定されます。
(4) アナログ出力のホールドが解除されます。

再度ホールドする場合は、『oFF』を表示させ【入力】キーで設定してください。
またON/OFF設定に関わらず、自動運転モードにすると自動的にホールドは解除されます。

6.5 ゼロ、スパン校正

詳細は、第 7 章をご覧ください。

6.6 自動校正のマニュアルスタート

自動校正の 1 サイクルを手動でスタートできます。検出器セルのガラス窓洗浄動作が行われ、その後ゼロ水が供給され、ゼロ校正が行われます。動作の詳細は、第 8 章をご覧ください。
手動スタートは次の手順で行います。

(1) ユニット 8、ファンクション 9 を選びます。
色度測定値が表示されます。
(2)【入力】キーを押します。
測定ランプが点滅を始め、校正の 1 サイクルが始まります。
(3) 約 16 分間、洗浄、校正動作をします。
* タイムチャートは第 8 章をご覧ください。
(4) 校正のための動作を終了すると測定ランプが消灯します。

洗浄、校正動作の途中でユニットまたはファンクション番号を変更すると、動作を中止します。この時、動作中の電磁弁は動作状態が保持されます。また、洗浄、校正動作中に自動運転モードにすると同様に動作は中止されますが、電磁弁は自動的に SV1（試料水ライン）のみが ON となります。
検出器のガラス窓の洗浄をした場合ゼロ校正が必ず必要です。やむを得ず校正動作を中断した場合は再度スタートし、必ずゼロ校正を行ってください。
なお動作モード中、電磁弁の手動操作はできません。

6.7 自動校正周期の設定

出荷時、自動校正、洗浄の周期は最適値（2 時間）に設定されていますので、設定値の変更はしないでください。操作は、弊社サービスにお任せください。なお、操作する場合は次の手順で行います。
自動校正周期の設定範囲は、1 ～ 24 時間です。
(1) ユニット 8、ファンクション A を選びます。
『0002』が表示されます。
(2) データの【>】キーを押すと最上位桁が点滅します。
点滅している桁の設定ができます。
(3)【>】キーを押し、設定する桁を選びます。
点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁に戻ります。
(4) データの【∨】、【∧】キーで数値（校正周期：時間）を設定します。
(5)【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、設定されます。

設定した周期は、設定後すぐに有効となります。
保守モード中に時間が経過しても校正、洗浄動作は行われません。保守モードから自動測定モードに切替わった後に校正動作を開始します。

自動校正、洗浄動作を停止することもできますが、本操作も弊社サービスにお任せください。
なお、操作する場合は次の手順で行います。
(1) ユニット 8、ファンクション c を選びます。
『on』が表示されます。
(2) データの【>】キーを押すと校正を行わない設定に変わります。
『oFF』が表示されます。
*【>】キーを押す毎に『on』/『oFF』を交互に表示します。
(3)【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、解除されます。

再度予約する場合は、『on』を表示させ【入力】キーで設定してください。
変換器の電源を切ると、常に自動校正動作停止の設定はリセットされ、自動校正動作を行う設定になります。

6.8 検出器異常のチェックと解除

自動運転中は次の 3 項目のチェックを常時行っています。
(1) 濁度測定値および色度測定値の上下限値のチェック
* 上下限値は、色度：ユニット 3、ファンクション c、d、濁度：ユニット 2、ファンクション c、d で設定できます。
(2) セル出力の範囲チェック
* 4 つのセル出力に対し約 200 ～− 3000 mV DC を許容範囲としています。なお、セル出力は符号が反転して表示されます。
(3) 検出器ランプ電圧の範囲チェック
* 3 ～ 6 V DC を許容範囲としています。

自動運転モード中、前記許容範囲外の状態が一定期間続くと検出器異常と判断し、故障ランプが点灯します。故障ランプ点灯中、アナログ出力は異常状態に応じた不定の値が出力されます。
また、ディスプレイ表示は『O.L』となります。自動校正、洗浄のシーケンス動作（電磁弁の動作）は行われますが、検出器異常が生じている間、校正演算は行われません。

異常状態が回復すれば検出器異常は自然復帰し、故障ランプは消灯します。自然復帰する例として、試料水の色度または濁質分が一次的に大きく変化して異常となり、その後正常値に戻る場合、あるいは試料水の供給が停止し検出セル内が一旦空になったため測定値異常となり、その後供給が回復する場合等が想定されます。
なお、自動校正中にゼロ水の供給が停止している場合、校正動作の過程で検出セルを排水するステップがあるため、セルが空の状態で異常なゼロ校正演算が行われてしまい、校正動作終了後、試料水の測定に戻った時点で検出器異常が検出されることが考えられます。この場合、検出器異常は自然復帰しませんので、改めて保守モードでゼロ校正を行ってください。

保守モード中も検出器の異常チェックは行っていますが、異常が発生しても故障ランプは点灯しません。ただし異常が発生している場合、異常内容チェック操作によりその内容を確認することができます。次ページに異常チェック操作の手順を示します。

＜故障ランプが点灯している場合の異常内容チェック操作＞

検出器異常が発生し、自然復帰しない場合は、次の手順で異常内容のチェックを行います。

1. 色度測定の異常内容チェック

(1) ユニット 3、ファンクション 7 を選びます。
『CHEC』が表示されます。
(2) 【入力】キーを押します。
異常内容が番号で点滅表示されます。
（例）『Err2』
複数の異常が起きている場合は、順次点滅表示されます。
(3) 再度【入力】キーを押すと、(1) の状態に戻ります。

2. 濁度測定の異常内容チェック

(1) ユニット 2、ファンクション 7 を選びます。
『CHEC』が表示されます。
(2) 【入力】キーを押します。
異常内容が番号で点滅表示されます。
（例）『Err2』
複数の異常が起きている場合は、順次点滅表示されます。
(3) 再度【入力】キーを押すと、(1) の状態に戻ります。
エラー番号の内容を表 6.6 に示します。

表6.6　　検出器異常の内容

エラー表示	エラー内容
Err1	測定値下限設定値オーバー
Err2	測定値上限設定値オーバー
Err5	ランプ電圧下限オーバー
Err6	ランプ電圧上限オーバー

＜故障ランプが点灯していない場合の異常チェック操作＞

故障ランプが点灯していない場合にも、異常の有無をチェックすることができます。
操作手順を次に示します。

1. 色度測定の異常内容チェック

(1) ユニット 3、ファンクション 7 を選びます。
『CHEC』が表示されます。
(2) 【入力】キーを押します。
約 30 秒間『CHEC』表示が点滅し、チェックします。
異常がある場合
異常内容が番号で点滅表示されます。
（例）『Err2』
複数の異常が起きている場合は、順次点滅表示されます。
異常がない場合
『Good』が表示されます。
(3) 再度【入力】キーを押すと、(1) の状態に戻ります。

2. 濁度測定の異常内容チェック

(1) ユニット 2、ファンクション 7 を選びます。
『CHEC』が表示されます。
(2) 【入力】キーを押します。
約 30 秒間『CHEC』表示が点滅し、チェックします。
異常がある場合
異常内容が番号で点滅表示されます。
（例）『Err2』
複数の異常が起きている場合は、順次点滅表示されます。
異常がない場合
『Good』が表示されます。
(3) 再度【入力】キーを押すと、(1) の状態に戻ります。

※ 装置にトラブル等が発生した場合には、この番号も同時にご連絡頂けると、処置の際、参考になります。

＜異常の解除方法＞

故障ランプの解除は次の手順で行います。
注：濁度に対する故障ランプはありません。

1. 色度測定の異常解除

(1) ユニット 3、ファンクション 8 を選びます。
『oFF』が表示されます。
*『on』が表示されている場合はデータの【>】キーを押し『oFF』を表示させてください。【>】キーで『on』/『oFF』を交互に表示します。
(2) 【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、故障ランプが消灯します。

2. 濁度測定の異常解除

(1) ユニット 2、ファンクション 8 を選びます。
『oFF』が表示されます。
*『on』が表示されている場合はデータの【>】キーを押し『oFF』を表示させてください。【>】キーで『on』/『oFF』を交互に表示します。

(2) 【入力】キーを押します。

濁度に対する故障ランプはありませんが、この操作により、異常検出を一旦解除できます。
（注）保守モード中は、故障ランプが点灯することはありません。

6.9 係数、上下限値の設定

表 6.7 に係数と上下限値の設定ユニット、ファンクション一覧を示します。

表6.7 係数、上下限値の設定ユニット、ファンクション一覧

項　目	ユニット	ファンクション	表示例	単　位
濁度補償係数α	3	6	1.14	
感度係数 K	3	E	1.00	
色度出力レンジ上限値	3	A	10.0	度
色度出力レンジ下限値	3	b	0.0	度
色度異常検出上限値	3	c	999.9	度
色度異常検出下限値	3	d	-99.9	度
濁度出力レンジ上限値	2	A	4.00	mg/l（度）
濁度出力レンジ下限値	2	b	0.00	mg/l（度）
濁度異常検出上限値	2	c	99.99	mg/l（度）
濁度異常検出下限値	2	d	-9.99	mg/l（度）

濁度補償係数α、感度係数 K の詳細は、第 9 章をご覧ください。
異常検出上下限値は、6.8 項の検出器異常検出に使用されます。必要に応じて、変更してください。

設定値を変更する場合は、次の手順で行います。

(1) 該当のユニット、ファンクションを選びます。
設定値が表示されます。

(2) データの【>】キーを押すと最上位桁が点滅します。
設定する桁を示します。

(3) 【>】キーを押し、設定する桁を選びます。
点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁に戻ります。

(4) データの【∨】キー、【∧】キーで設定します。

(5) 【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、設定されます。

6.10 ROMのバージョン番号表示

色度計のプログラムのバージョン番号を表示させることができます。ユニット b、ファンクション E を選択すると表示されます。

（表示例） 『3.01』

6.11 自動校正時の“保守中”信号停止機能

自動校正動作中は、アナログ出力は校正動作に入る直前の測定値に保持されています。また、同時に保守接点が閉じています。
本項目の“保守中”信号停止機能は、自動校正時の“保守中”信号を停止させたい場合に使用します。すなわち、自動校正動作中も、保守接点が閉じず、アナログ出力が測定値に応じて変化します。

工場出荷時は、“保守中”信号が出力される設定になっています。設定を変更する場合は、次の手順で行います。

(1) ユニット b、ファンクション d を選びます。
『on』または『oFF』が表示されます。
* 【>】キーで『on』/『oFF』を交互に表示できます。
『on』: “保守中”信号が出力されません。(生信号が出力)
『oFF』: “保守中”信号が出力されます。(自動校正直前の出力値に HOLD)

(2)【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し設定されます。

6.12 アナログ出力の4 mA固定機能

出力レンジの設定によっては、測定値が小さくなったときにアナログ出力が 4 mA 未満になることがあります。
本機能では、測定値が出力レンジ下限よりも小さくなった場合でも、アナログ出力が 4mA 未満にならないようにすることができます。工場出荷時は、4 mA 固定機能は停止になっています。設定を変更する場合は、次の手順で行います。

(1) ユニット 9、ファンクション d を選びます。
『on』または『oFF』が表示されます。
*【>】キーで『on』/『oFF』を交互に表示できます。
『on』: 4 mA 固定機能が働きます。
『oFF』: 4 mA 固定機能が停止します。

(2)【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、設定されます。

本機能を設定すると、色度出力、濁度出力ともに固定機能が働きます。個別に設定することはできません。
本機能は、自動運転モードの時のみ有効で、保守モードにあるときは、固定機能は働きません。
また、固定機能を働かせたときの固定出力の精度は、4±0.1 mA です。

6.13 マイナス値“0”表示固定機能

本機能は、6.12 項の出力固定機能と同様の機能で、ディスプレイ表示に負（マイナス）の測定値を表示させない機能です。
工場出荷時は、“0”表示固定機能は停止になっています。設定を変更する場合は、次の手順で行います。

(1) ユニット A、ファンクション d を選びます。
『on』または『oFF』が表示されます。
*【>】キーで『on』/『oFF』を交互に表示できます。
『on』： “0”表示固定機能が働きます。
『oFF』： “0”表示固定機能が停止します。

(2)【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、設定されます。

本機能を設定すると、色度出力、濁度出力ともに固定機能が働きます。個別に設定することはできません。
本機能は、自動運転モードの時のみ有効で、保守モードにあるときは、固定機能は働きません。
本機能により、マイナス値が“0”と表示されているときには、“0”の前に“−”マイナス符号がつきます。

6.14 接点出力の機能

接点出力の動作を表 6.8 に示します。
保守接点の動作時とは、保守中および自動ゼロ校正時を指します。ただし、それぞれ 6.4 項、6.11 項のとおりに設定変更をして、保守接点が動作しないようにした場合を除きます。
異常接点の動作時とは、装置故障（＝変換器本体の故障）、故障（＝検出器故障）および測定値が上下限値を超えたときを指します。

表6.8 接点出力の動作

	OFF	動作	非動作
保　守	閉	閉	開
異　常	開	閉	開

7. 手動校正

手動校正は、ゼロ校正、スパン校正ともに保守モードで行うことができます。装置が自動運転モードにあるときは、【保守】キーを 2 回押して、保守モードにしてください。
ゼロ校正はフィルタによるゼロ水または純水で、スパン校正は校正板または色度標準液で行います。

注： 本校正手順の説明は「図 1.5 サンプリング装置」を参考に説明しています。

7.1 ゼロ校正

＜フィルタによるゼロ水の供給＞

SV1 を OFF、SV3 を ON し、検出セルから排水します。次に SV2 を ON し、フィルタを通してゼロ水を供給します。この時、ゼロ水を供給しながら 2、3 回 SV3 を ON/OFF し、検出セルから排水すると、検出セル内の水の置換を早く行えます。最後に SV3 を OFF にしてください。ゼロ水は 10 分以上流してから校正してください。

＜純水によるゼロ水の供給＞

検出セル内の資料水を排水した後、検出器下部の試料水入口からチューブ等を使い、ヘッド差を利用し純水 * をセル内に入れてください。この際、2 回以上排水（共洗い）してください。また、検出器上部の排水口から水が溢れ、検出セル内にゼロ水が十分供給されていることを確認してから校正してください。

* 純水は上水試験法に基づくものをご使用ください。

＜ゼロ校正の手順＞

ゼロ校正は、必ず、濁度の校正を先に行い、色度の校正も同時に行ってください。
次の手順でゼロ校正します。

濁度のゼロ校正

(1) ユニット 2、ファンクション 2 を選びます。
　濁度値が表示されます。
(2)【入力】キーを押します。
(3) データの【>】キーを押します。
　表示値の最上位桁が点滅します。
(4) 再度【入力】キーを押します。
　表示が 1 回点滅し、1 ～ 2 秒後に『00.00』となり、校正されます。

色度のゼロ校正

(1) ユニット 3、ファンクション 2 を選びます。
　色度値が表示されます。
(2)【入力】キーを押します。
　測定ランプが点滅します。
(3) データの【>】キーを押します。
　表示値の最上位桁が点滅します。
(4) 再度【入力】キーを押します。
　表示が 1 回点滅し、1 ～ 2 秒後に『0.000』となり、校正されます。
　測定ランプは消灯します。

必要に応じ、上記の操作を繰り返してください。

7.2 スパン校正

スパン校正は、必ず手動によるゼロ液校正後に行ってください。（手動によるゼロ液校正を行わない場合、正しい校正ができなくなる可能性があります。）

＜校正板を使用する場合＞

検出セル内にゼロ水（純水）が入っている状態で、検出器左側の校正板用ノブを CAL 側へ倒します（測定セル側に校正板が挿入されます）。5 分以上待ち、指示が安定していることを確認し、スパン校正します。校正板の校正値は、校正板用ノブの近くの銘板に記入されています。

＜濁度標準液を使用する場合＞

検出セルから排水した後、検出器下部の試料水入口からチューブ等を使い、ヘッド差を利用し標準液 * をセル内に入れてください。この際、2 回以上排水（共洗い）してください。また、検出器上部の排水口から水が溢れ、検出セル内に標準液が十分供給されていることを確認してから校正してください。

濁度標準液は以下のように定められています。

- 上水試験方法；カオリン、ホルマジン、ポリスチレン (PSL)
- 水質基準公定法；ポリスチレン（PSL）

標準液はカオリン、または PSL を使用した 4 mg/l(度) の液をご使用ください。

標準液校正前には、11.3 項に示すセルのガラス窓清掃を必ず行ってください。

○ 濁度標準液カオリン（濁度 1000 mg/l、100 ml）；K9324PG

○ 濁度標準液 PSL（濁度 100 度、100 ml）；K9411TY

また PSL をご使用の際は、以下に注意ください。

PSL使用上の注意

- ● 攪拌させる際、容器は振らないでください。大量の泡が発生し、しばらく使用できなくなります。
- ● 攪拌は、容器を静かに回すように行ってください。特に容器の底の四隅に溜まりやすくなっているので、注意して攪拌してください。
- ● 希釈する際、勢いよくゼロ水を入れないでください。気泡が発生し、正しい校正ができなくなります。

＜色度標準液を使用する場合＞

検出セルから排水した後、検出器下部の試料水入口からチューブ等を使い、ヘッド差を利用し標準液 * をセル内に入れてください。この際、2 回以上排水（共洗い）してください。また、検出器上部の排水口から水が溢れ、検出セル内に標準液が十分供給されていることを確認してから校正してください。

* 標準液は上水試験方法に定められた、白金・コバルト法による 10 度の標準液をご使用ください。また標準液校正前には、11.3 項に示すセルのガラス窓清掃を必ず行ってください。色度標準液（色度 1000 度、100 ml 瓶入り）は部品番号 K9324PD です。

＜スパン校正の手順＞

校正板を使用した場合も、標準液を使用した場合も、次の手順でスパン校正します。

濁度のスパン校正

(1) ユニット 2、ファンクション 3 を選びます。
濁度測定値が表示されます。
(2)【入力】キーを押します。
(3) データの【＞】キーを押します。
表示値の最上位桁が点滅します。
(4) データの【＞】キーで桁を選択し、【∨】、【∧】キーで校正値を設定します。
標準液の場合は 4.00 を設定します。
校正板の場合は銘板の値を設定します。
(5) 再度【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、1 ～ 2 秒後に設定値に校正されます。

色度のスパン校正

(1) ユニット 3、ファンクション 3 を選びます。
色度測定値が表示されます。
(2)【入力】キーを押します。
測定ランプが点滅します。
(3) データの【＞】キーを押します。
表示値の最上位桁が点滅します。
(4) データの【＞】キーで桁を選択し、【∨】、【∧】キーで校正値を設定します。
標準液の場合は 10.00 を設定します。
校正板の場合は銘板の値を設定します。
(5) 再度【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、1 ～ 2 秒後に設定値に校正されます。
測定ランプは消灯します。

必要に応じ、上記の操作を繰り返してください。

(注) 校正時、濁度補償係数は 0 に、感度係数は 1 に自動的に設定されるので、色度標準液で問題なく校正することができます。
校正値を設定する際、最上位桁にマイナス符号が表示されている場合、最初にデータの【＞】キーを押すと 0 に変わります。

7.3 校正時のエラー

ゼロ、スパン校正時、最後に【入力】キーを押した時、校正係数の範囲が不適当であると、データ表示はエラー表示に換わります。
表 7.1 にエラー内容を示します。

表7.1 校正時のエラー

エラー表示	エラー内容
Err1	スパン校正係数が下限値を超えた場合
Err2	スパン校正係数が上限値を超えた場合

エラー表示が出た場合、再度【入力】キーを押すと、測定値の表示に戻ります。
標準液は正しいか、ゼロ、スパンの順番に間違いがないか、校正の設定値は正しいか等チェックし、再度校正の手順の最初から実行してください。詳細は、第 12 章のトラブルシューティングをご覧ください。

8. 自動校正、洗浄

検出器セルガラス窓の汚れによる透過光量の減少を防止するため、定期的に水ジェット洗浄を行います。同時に、洗浄後ゼロ校正を行い、ゼロ点のドリフトを補償しています。検出器セルの試料水入口部分がノズル状になっており、洗浄ラインの大きな流速によりガラス窓の汚れを落とします。
図 8.1 に検出セル試料水入口部分の形状を、図 8.2 に自動校正、洗浄時の 1 サイクルのタイムチャートを示します。

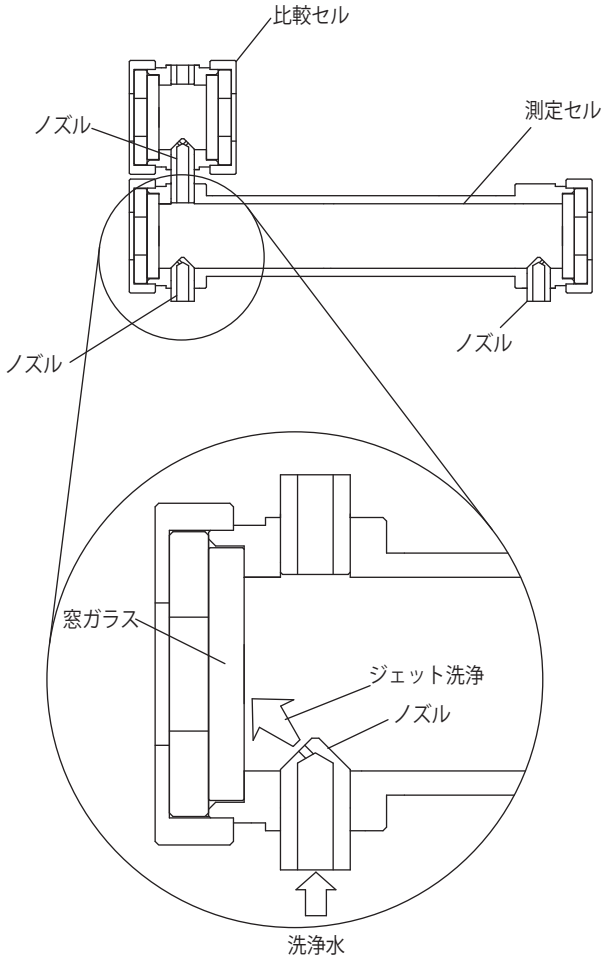
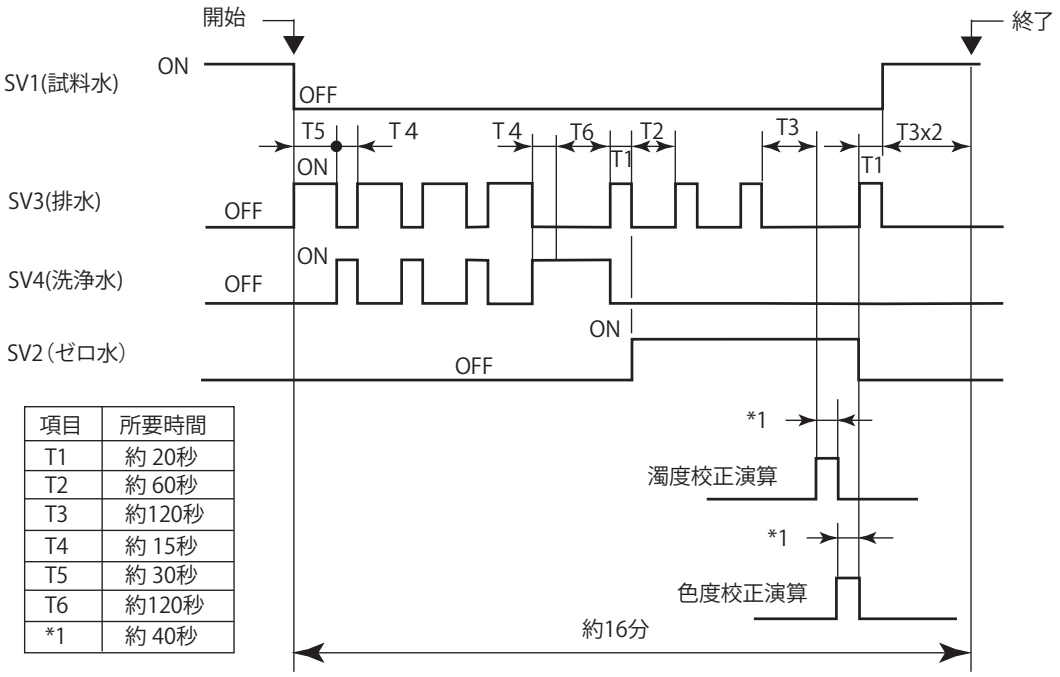


図8.1　検出器セル試料水入口部分の形状



項目	所要時間
T1	約 20秒
T2	約 60秒
T3	約120秒
T4	約 15秒
T5	約 30秒
T6	約120秒
*1	約 40秒

図8.2　自動校正、洗浄のタイムチャート

9. 濁度補償係数、感度係数

本色度計は上水試験方法に定める白金・コバルト法色度標準液（濁質分の存在しない液）で校正してあります。
色度 C は 9.1 式で演算されます。

$$C = K\beta(A_c - \alpha A_t) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(式9.1)}$$

C：色度指示
K：感度係数（出荷時にはK=1となっています。）
β：色度係数（校正時のスパン係数）
A_c：色度測定光による吸光度
A_t：濁度測定光による吸光度
α：濁度補償係数（出荷時にはα=1.14となっています。）

上水で濁質分を含む目視の色度を測る場合には、色度の指示値に濁質分の影響が入ります。濁質の成分によりその影響は異なりますので、実際の測定対象に合わせて α を変えることができます。

目視の色度のために、濁度補償係数 α を設定する手順の一例を次に示します。
(1) 色度計を標準液で校正します。
(2) 濁度補償係数 α =0 に設定し、試料水を検出器に流します。この時の色度指示 C_1 を記録します。
(3) 濁度補償係数 α =1 に設定し、試料水を検出器に流します。この時の色度指示 C_2 を記録します。
(4) 試料水の目視の色度を所定の方法で測定し、その値を C_S とします。
(5) C_1、C_2、C_S から 9.2 式により α を求めます。

$$\alpha = (C_1 - C_S) / (C_1 - C_2) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(式9.2)}$$

(6) 求められた α を設定します。

また、濁質分を含まない場合において、成分の違いにより、白金・コバルト法標準液による本計器の感度と異なる場合、その測定対象に合わせて感度係数 K を変える事ができます。たとえば、濁度がゼロの試料水の色度に差が有れば、その比率を感度係数 K として設定します。この場合、目視の色度を C_S、本装置の指示値を C とすれば、感度係数 K は 9.3 式で求められます。

$$K = C_S / C \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(式9.3)}$$

濁度補償係数 α、感度係数 K は、試料水に含まれる成分により異なることがあります。時間あるいは時期をおいて繰り返して係数を求め、最適値を設定してください。

Blank Page

10. その他の機能

10.1 停電後の復帰動作

注 意

停電前に行っていた操作は全てリセットされます。
長期間、装置の電源が切られている場合、再運転時には定期点検の項目を実施した後、運転を開始してください。定期点検の方法は第 11 章をご覧ください。

装置運転中に停電となり、その後、電源が回復した場合、本装置は次のように復帰します。
注： 復帰状態は「図 1.5 サンプリング装置」を参考に説明しています。

保守モード中に停電した場合も、自動運転モード中に停電した場合も、本装置は自動運転モードで立ち上がります。電源を切った後、再び電源を入れた場合も、同様に復帰します。

モード：	自動運転モード
表示：	色度測定値を表示します。ユニット 3、ファンクション 1 となります。
電磁弁：	SV1（試料水ライン）だけが、ON（通水）となります。
アナログ出力：	ホールドされません。
自動校正設定：	電源復帰後は、常に自動校正動作を行う設定となります。 また、自動校正のためのタイマはリセットされ、電源復帰時から改めてカウントし始めます。

10.2 装置故障診断

以下の診断を行います。

＜電源投入時のメモリチェック＞

電源投入時に変換器内のメモリをチェックし、内容が消失している場合は装置故障ランプが点灯します。この時メモリの内容は初期化されますので、ゼロ校正、スパン校正をやり直す必要があります。また、4 － 20 mA 出力のゼロ、スパン係数も初期化されますので再調整が必要となります。この場合には、弊社サービスまでご連絡ください。
表 10.1 に各設定値の初期値を示します。

表10.1 設定の初期値

項 目	ユニット	ファンクション	初期値/初期状態
濁度補償係数α	3	6	1.14
感度係数 K	3	E	1.00
色度異常検出上限値	3	c	999.9
色度異常検出下限値	3	d	-99.9
濁度異常検出上限値	2	c	99.99
濁度異常検出下限値	2	d	-9.99
色度出力レンジ上限値	3	A	10.0
色度出力レンジ下限値	3	b	0.0
濁度出力レンジ上限値	2	A	4.00
濁度出力レンジ下限値	2	b	0.00
色度出力ホールド解除	3	9	oFF
濁度出力ホールド解除	2	9	oFF
自動校正周期	8	A	2
自動校正予約	8	c	on

電源投入時、メモリに対するリード／ライト異常がある場合は『Err』を表示し、装置故障ランプが点灯した後、装置は動作を停止します。

＜ウォッチドッグタイマによる連続監視＞

連続運転中、ウォッチドッグタイマが常時プロセッサの動作を監視し、プロセッサの暴走などの異常が発生するとプロセッサをリセットし、再スタートさせます。この時、所定回数再スタートしても正常に復帰しない場合、装置故障ランプが点灯します。この時、その他の表示、ランプは全て消灯し、装置は停止します。

11.　保　　守

良好な運転状態を持続させるため、本章に示す点検、保守を行ってください。
注：保守手順は「図 1.5 サンプリング装置」を参考に説明しています。

11.1　点検、保守項目と周期

表 11.1 に点検、保守項目と保守周期を示します。
推奨交換周期は交換の目安を示す周期であり、この期間を保証するものではありません。

表11.1　　点検、保守項目と周期

名称	機　　能	保守点検周期・推奨交換周期		
		3ヶ月毎	1年毎	2年毎
1	セルのガラス窓清掃	○		
2	乾燥剤の交換	○		
3	ランプの交換 *3		○	
4	ゼロ校正	○		
5	校正板によるスパン校正	○		
6	標準液によるスパン校正	*1		
7	フィルタの交換 *2		○	
8	配管の目視検査	○		
9	モータの交換 *4			○

*1：　標準液によるスパン校正は、必要に応じて実施してください。
　　通常はスパン校正板による校正を行ってください。
　　濁度標準液 (カオリン) （濁度 1000 mg/l、100 ml 瓶入り）：K9324PG
　　色度標準液（色度 1000 度、100 ml 瓶入り）：K9324PD
　　濁度標準液ポリスチレン (PSL)（濁度 100 度、100 ml 瓶入り）：K9411TY
*2：　ゼロ水を供給するためのフィルタはマイクロフィルタ（K9008ZD、K9726EH、K9323XM）と活性炭フィルタ（L9862AY、K9323XL）があります。
　　次の表にしたがって使い分けてください。

	活性炭フィルタ	マイクロフィルタ
一般用	L9862AY	K9800ZD
公定法適用	L9862AY	K9726EH
WM400 用 (公定法適用)	K9323XL	K9323XM

　　長期間装置を停止する場合、フィルタの水を十分切り、清浄な場所に乾燥保管してください。
*3：　ランプによっては、1 年未満で寿命に至るものもあります。
*4：　モータアセンブリ K9324EV に交換した後は、2 年毎にモータ単品 K9324EW の交換で済みます。

11.2　ゼロ、スパン校正

ゼロ、スパン校正は第 7 章をご覧ください。

11.3　セルのガラス窓清掃

注　意

1. 窓ガラスは過度の力を加えますと破損し、ケガや故障の原因になります。十分注意して取り扱ってください。
2. 塩酸は、手や衣服に付けないように注意してください。眼に入った場合は、十分水で洗浄し、医師の診断を受けてください。

図 11.1 に検出セル窓部の構造を示します。ガラス窓は、測定セル、比較セル合わせて 4 個あります。清掃の手順を示します。

注： サンプリング装置は「図 1.5 サンプリング装置」を参考に説明しています。

1. 保守モードにします。
2. 電磁弁 SV1 を OFF、SV3 を ON とし、検出セルから排水します。
3. 検出器の蓋をはずします。
4. 窓を外した時にこぼれる水滴を吸収させるため、検出器内の下部に紙または布を敷きます。窓ガラスは付属の吸盤フックを用いてはずしてください。
5. 窓からセル内を見て排水されていることを確認し、キャップを回してはずします。
6. 付属の洗剤を使用し、表面の汚れを綿棒等で落とします。
   * 使用後の塩酸はそのまま捨てずに、適切な廃棄処置をしてください。
7. 図 11.1 に示す順番でガラス窓を組み込みます。
   * 交換用に予め清掃済みのガラス窓を用意しておけば、交換作業だけで済みます。
   * セル内に紙切れ等の異物が残っていないことを確認してください。
8. こぼれた水滴をきれいに拭き取ります。
   * 水分が残っていると、ガラス窓に結露を生じ測定できなくなることがあります。誤ってかなりの水がこぼれた場合は、窪み、隙間に入った水も完全に拭き取ってください。
9. 乾燥剤を交換します。
   * 洗浄以外の目的で検出器の蓋を開けた場合も、原則として乾燥剤は新品と交換してください。
10. 清掃終了後、必ずゼロ、スパン校正を行ってください。

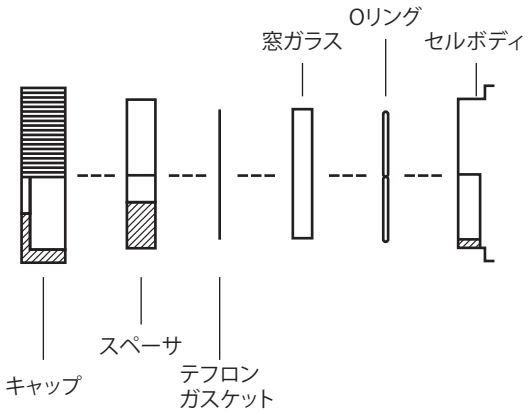


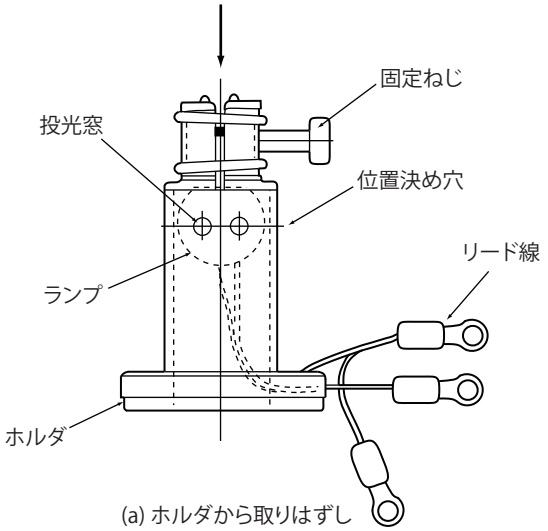
図11.1　検出セル窓部の構造

11.4　ランプの交換

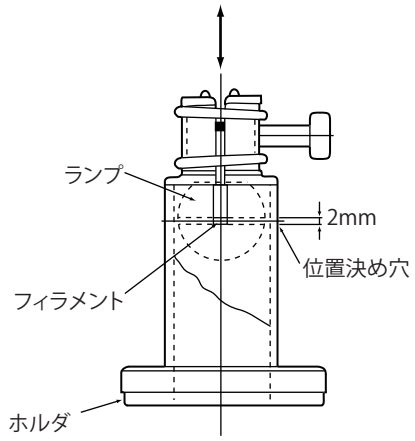
交換の際、次の工具が必要です。
- プラスドライバ（大）
- 時計ドライバ（マイナスまたはプラス、幅 2 mm または 2.5 mm）

ランプを交換する場合、交換後、検出器プリアンプのゲイン調整が必要です。
図 11.2 にランプの交換方法を示します。
交換は次の手順で行います。

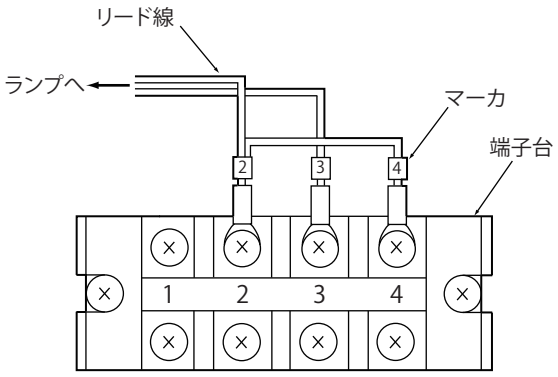
1. 変換器の電源を切ります。
2. 検出器の蓋を開けます。
3. ランプのリード線を端子台からはずし、ランプを付けたままホルダをはずします。
4. 固定ねじを緩め、ランプとリード線を図 11.2 (a) の矢印方向に押し込み、ホルダからはずします。
5. 新しいランプ（リード線付き）を前項と逆の手順でホルダにセットします。
6. ランプを指で押したとき動く程度に、固定ねじを軽く締めます。
7. 位置決め穴（ø2 mm）からランプのフィラメントを覗き、フィラメントの中心が穴の中心に合うように、図 11.2 (b) の矢印方向に動かし、調整します。
8. 位置が決まったら、固定ねじを約 98N・cm(10 kgf・cm) のトルクで締め付け固定します。
9. ホルダを取り付けます。
10. ランプのリード線を図 11.2 (c) に従い接続します。
    * リード線は、検出器内のケーブルクランプで留めてください。
11. 変換器の電源を入れ、ランプが発光することを確認してください。
12. 乾燥剤を交換します。
    * 全ての作業終了時に交換してください。
13. 検出器の蓋を閉めます。
14. 検出器プリアンプのゲイン調整をします。
    * 11.5 項をご覧ください。
15. ゼロ、スパン校正を行います。
    * 全ての作業終了時に校正してください。



(a) ホルダから取りはずし



(b) フィラメントの位置決め



(C) 端子台への接続

図11.2　ランプ交換方法

11.5　プリアンプのゲイン調整

変換器のセル入力範囲は、0 ー 3000 mV を基準としています。ランプを交換すると絶対光量が変化するため、検出器プリアンプのゲイン調整が必要となります。
調整手順を次に示します。

1. SV2 を ON し、検出セルにゼロ水を通水します。
2. キャップを回し、調整窓を開けます。
   * 自然光のもとでは調整窓を開けても問題ありません。ただし、懐中電灯等で調整窓を照らしながらの調整は避けてください。
3. 変換器のデータ表示で 4 つのセル出力を確認し、絶対値が最大のセル出力を表示しておきます。通常、濁度比較セル出力が最大となります。（表 11.2 にセル出力の一覧を記します。）
   * 『O.L』表示は、セル出力のレベルが高いことを表します。図 11.3 に示す粗調トリマを少し左に回し、レベルを下げてから再度確認してください。
4. 粗調、微調トリマを回し、表示が 2900 ～ 3000 となるようにします。
   * 各トリマは、右へ回すと表示が大きくなります。電気的に、一次遅れ系に設計しており、また、表示の更新周期が約 2 秒ですので、ゆっくり回して調整してください。
5. 調整後、キャップを閉めます。

表11.2　　セル出力のユニット、ファンクション番号

項　　目	ユニット	ファンクション
濁度測定セル出力 (TM)	2	4
濁度比較セル出力 (TR)	2	5
色度測定セル出力 (CM)	3	4
色度比較セル出力 (CR)	3	5

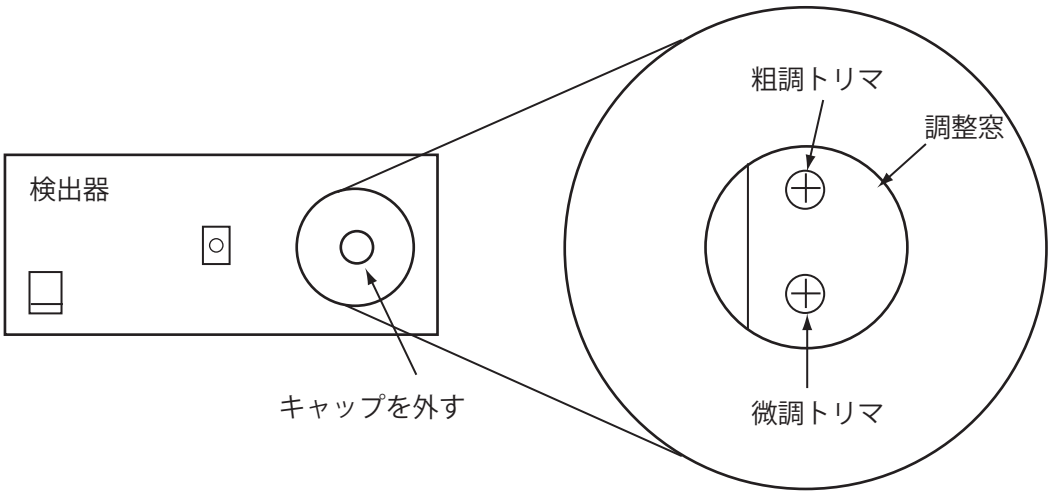


図11.3　調整窓とトリマ位置

11.6　乾燥剤の交換

通常の交換は定期点検時で問題ありませんが、検出器前面中央部のドライチェッカが青色からピンク色に変色している場合は、新しい乾燥剤と交換してください。

11.7　フィルタエレメントの交換、清掃

全ての電磁弁を OFF にしてから、交換、清掃してください。また、装置の電源を OFF にして交換、清掃する場合、電磁弁 SV1 は非通電時に開となりますので、試料水の供給を元バルブ等で止めてください。
作業手順を次に示します。

1. 試料水、ゼロ水、洗浄水を全て止めてください。
2. 図 11.4 に示す方向にフィルタのケースを回しはずします。
3. ケース内をブラシ等で清掃します。
4. フィルタエレメントを新品と交換します。
5. 逆の手順で組み立てます。
6. SV2 を ON し、ゼロ水を 30 分以上流します。
   * 水が漏れないことを確認してください。
7. 交換後、ゼロ校正を行います。

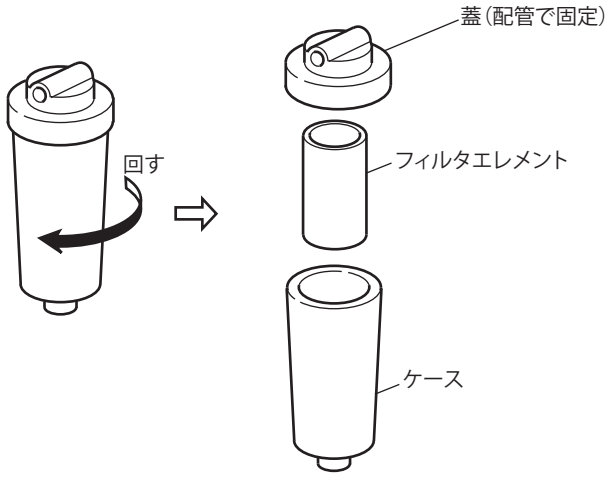


図11.4　フィルタの交換

11.8　配管の目視検査

試料水、ゼロ水、洗浄水をそれぞれ流し、漏れがないことを確認してください。

11.9　脱泡槽の掃除

定期的に、中性洗剤等を使用してスポンジで洗浄してください。

11.10 オフセット校正

色度と濁度は、試料水を透過する光の吸光度（光が吸収される割合）から求められます。光源ランプが消えている状態の信号レベルが吸光度信号の基準（ゼロ）となるので、検出器内プリアンプや変換器内部の電気回路のオフセットをあらかじめ補正する必要があります。この補正（オフセット校正）は、**工場出荷時に行われていますので、通常は必要ありません。操作は弊社サービス要員にお任せください。**
オフセット校正は、変換器内のアナログボード、CPU ボードまたは検出器内のプリアンプカードを交換した場合に必要となります。オフセット校正は、ランプを OFF したとき（光がないとき）の、各セル出力のオフセット電圧を求める操作です。
操作は次の手順で行います。

1. 保守モードにします。
2. ユニット 2、ファンクション E を選びます。
   色度比較セル出力が表示されます。
3. 変換器内の端子 P1 の配線をはずします。
   徐々に表示が小さくなります。
   * P1 － P2 間にはランプ電圧（約 4.5 V DC）がでています。短絡しないようご注意ください。
4. 3 分以上待ち、指示が安定したら【入力】キーを押します。
   測定ランプが点滅を始めます。
5. 約 10 秒後、点滅が終了し、オフセット校正が終了します。
6. 端子 P1 の配線を元通り接続します。
   表示が徐々に大きくなります。

オフセット校正時、検出セル内に水がある必要はありません。
前記ボード交換時は、オフセット校正後、ゼロ、スパン校正も行ってください。

12. トラブルシューティング

運転中に異常が生じた場合のチェックと処置方法を示します。

12.1 装置故障ランプが点灯する場合

(1) 電源ON時に装置故障ランプが点灯し、『Err』を表示する場合

1. 再度、電源を OFF/ON してください。
2. 同じ表示をすることを確認します。
3. 変換器内の CPU カードのメモリ異常が考えられます。
   CPU カードの交換が必要です。

本異常が発生した場合は、弊社サービスまでご連絡ください。

(2) 電源ON時に装置故障ランプが点灯するが、動作は正常な場合

メモリの内容が消失しています。アナログ出力の調整、ゼロ、スパン校正等の再調整が必要です。

* 本装置は充分なノイズ対策を施していますが、メモリ消失の原因の一つとして、ノイズによる誤動作（メモリ消失）も考えられます。

本異常が発生した場合、装置故障を解除した後、調整、校正が必要です。弊社サービスまでご連絡ください。なお、装置故障の解除は次の手順で行います。

(a) ユニット 9、ファンクション 7 を選びます。
『oFF』を表示します。

(b) データの【入力】キーを押します。
表示が 1 回点滅し、装置故障ランプが消灯します。

(3) 運転中に装置故障ランプが点灯し、動作が停止する場合

プロセッサの動作を監視するウォッチドッグタイマが働き、プロセッサが停止しています。

1. 再度、電源を OFF/ON してください。
2. 変換器の動作が再スタートしますが、すぐにリセットがかかり数回再スタートを繰り返した後、装置故障ランプが再度点灯することを確認します。
3. プロセッサまたは周辺の回路に異常が発生しています。
   CPU ボードの交換が必要です。
   * 本装置は充分なノイズ対策を施していますが、電源の OFF/ON で正常に復帰する場合は、原因の一つとしてノイズによる誤動作も考えられます。

電源の OFF/ON で正常に復帰しない場合は、CPU ボードの不良が考えられます。弊社サービスまでご連絡ください。

12.2 故障ランプが点灯する場合

検出器に異常が検出されると、故障ランプが点灯します。ランプが点灯する場合は 6.8 項の操作でエラー番号をチェックしてください。表 12.1 にエラー表示と内容を示します。

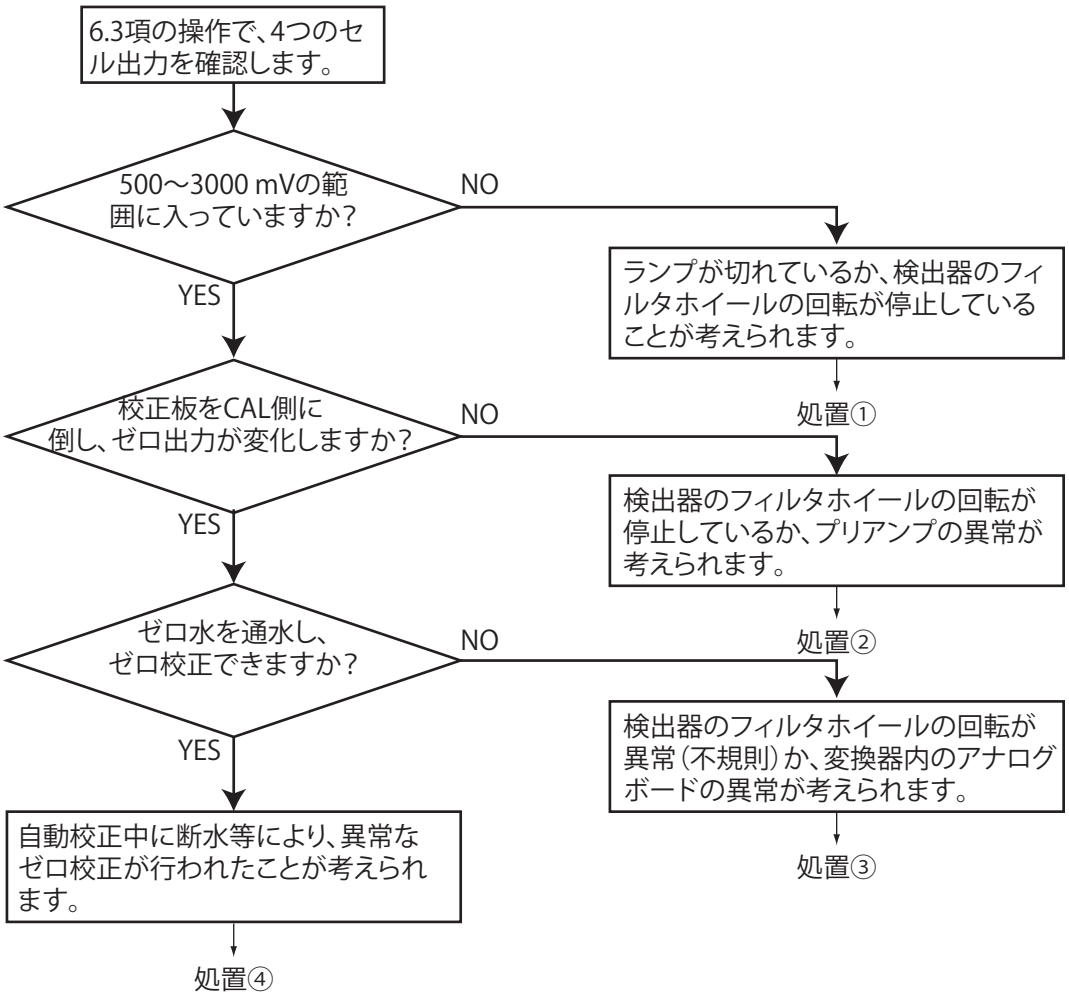
表12.1 検出器異常の内容

エラー表示	エラー内容	検出範囲
Err1	測定値下限設定値オーバー	設定値以下 *1
Err2	測定値上限設定値オーバー	設定値以上 *2
Err5	ランプ電圧下限オーバー	3 V 以下
Err6	ランプ電圧上限オーバー	6 V 以上

*1： ユニット 2 あるいは 3、ファンクション d で設定されています。
*2： ユニット 2 あるいは 3、ファンクション c で設定されています。

試料水の一時的な濁り等の影響で上限設定値オーバーが検出されることもありますが、試料水の状態が正常に戻れば検出器異常は自動的に復帰し、故障ランプも消灯します。以降に、各エラーが検出された場合のチェック方法を示します。

(1) Err1、Err2が検出される場合のチェック方法



＜異常時の処置＞

① ランプ切れ、フィルタホイールのチェック

1. 検出器の蓋を開け、ランプが発光しているか目視で確認してください。切れている場合は、11.4 項の手順で交換してください。
2. フィルタホイールが回転しているか目視で確認してください。回転数は約 1 回転 / 秒です。回転していない場合、あるいは触ると回転を始める場合、または回転数が不規則な場合はモータの交換が必要です。弊社サービスにご連絡ください。

② フィルタホイール、プリアンプのチェック

1. 検出器の蓋を開け、フィルタホイールが回転しているか目視で確認してください。① 2 項の異常の場合、弊社サービスにご連絡ください。
2. フィルタホイールが正常に回転している場合、プリアンプの異常が考えられます。交換が必要ですので、弊社サービスにご連絡ください。
   プリアンプ交換時は、検出器光学系の光軸調整、オフセット校正、ゼロ、スパン校正が必要となります。

③ フィルタホイール、アナログボードのチェック

1. ① 2 項によりフィルタホイールの回転を確認してください。
2. フィルタホイールの回転が正常な場合、変換器内のアナログボードの異常が考えられます。アナログボードは、検出器からのシリアル信号をサンプルホールドし、4 つのセル出力に分ける機能を持っています。ボードのチェック、交換については、弊社サービスにご連絡ください。

④ 検出器異常の解除

1. 6.8 項の手順で故障ランプを消灯し、異常状態を解除してください。
2. 解除後、同じく 6.8 項の検出器異常のチェックを行い、表示が『Good』となり、異常がないことを確認します。
   * 自動校正時、断水等の何らかの原因で、検出セルに水が無い状態でゼロ校正されたことが考えられます。ゼロ校正時にはエラーとならず、その後セルが試料水で満たされた時点で、上限または下限の設定値を越え、エラーとなる場合です。
3. 2 項の異常チェックで再度エラー表示となる場合、その他に原因があります。
   これまでご説明した内容を再度チェックし、原因が判明しない場合は弊社サービスまでご連絡ください。

(2) Err5、Err6が検出される場合のチェック方法

変換器内のランプ用端子 P1 － P2 間をテスタ等で測定し、電圧が 3 ～ 6 V DC の範囲にあるか確認してください。この範囲をはずれている場合や、はずれなくても 4 ～ 5 V DC の範囲にない場合は、電源の調整または、交換が必要です。弊社サービスまでご連絡ください。
また、電圧にふらつきがないか、確認をしてください。
40 mV 以上にふらつく場合も同様に、弊社サービスまで連絡してください。
電圧が正常な場合、検出器、変換器を接続するケーブルのそれぞれの接続端子を調べ、ねじ締めに緩みがないか確認してください。

12.3 色度指示が異常な場合

故障ランプが点灯しないにもかかわらず、色度指示がふらついたり、その他異常な指示をする場合は、以下の点を点検してください。

(1) 指示がふらついたり、突変する場合

- 検出器内のフィルタホイールの回転が異常（不規則）なことが考えられます。
  → 回転を目視で確認してください。回転数は約 1 回転／秒です。
- 検出器－変換器間の接続ケーブルの接続不良が考えられます。
  → 接続端子部のねじ締めの具合をチェックしてください。
- 検出器内部のセルのガラス窓が結露しているか、結露によりプリアンプの高インピーダンス部の絶縁が劣化していることが考えられます。
  → 検出器前面のドライチェッカの色を確認してください。青色からピンク色に変色している場合は 11.6 項により、乾燥剤を新しい物と交換してください。
- 変換器内のランプ、電源の安定度が悪いことが考えられます。
  → 12.2 (2) 項により、電源端子をテスタ等で測定してください。

(2) 指示がドリフトする場合

- 検出器内セルのガラス窓の汚れがひどくなっていることが考えられます。
  → 6.3 項の操作で、検出セルの 4 つの出力を確認してください。
  500 mV 以下の場合は、ガラス窓の清掃が必要です。11.3 項により清掃してください。
- ゼロ水供給用フィルタの能力が低下していることが考えられます。
  → フィルタエレメントを新しい物と交換してください。

(3) 指示が変化しない場合

- 検出器内フィルタホイールの回転が停止していることが考えられます。
  → 検出器の蓋を開け、確認してください。
- 試料水の供給が停止しているか、流量が極端に小さくなっていることが考えられます。
  → 電磁弁 SV1 を ON/OFF し、動作を確認してください。
  また、試料水の流量が 500 ml/min あるか確認してください。

(4) 指示が異常に大きい場合

- 校正板が CAL 側に倒れていることが考えられます。
  → CAL 側にある場合は、MEAS 側に倒してください。

前記チェックでも原因が判明しない場合、弊社サービスまでご連絡ください。

12.4 校正できない場合

校正時、表 12.2 に示すエラー表示となり、校正できない場合、以下の項目をチェックしてください。

表12.2 校正時のエラー表示と内容

エラー表示	エラー内容
Err1	スパン校正係数が下限値を超えた場合
Err2	スパン校正係数が上限値を超えた場合

(1) 標準液による校正ができない場合

- 校正板が CAL 側に倒れたままになっていることが考えられます。
  → 校正板の位置を確認してください。標準液を使用する場合は、MEAS 側に倒してください。
- 検出セルに標準液が満たされていないことが考えられます。
  → 検出器上部の排水口から、標準液が溢れるまで供給できているか確認してください。
- スパン校正の場合、スパンの設定が誤っていることが考えられます。
  → 再度設定しなおし、校正してください。
- スパン校正の場合、標準液の濃度が違っていることが考えられます。
  → 標準液を作り直し、再度校正してください。
- 検出セル出力の絶対値が低下していることが考えられます。
  → 表 11.2 のとおり、セル出力を確認し、500 mV 以下のものがある場合はガラス窓を清掃してから再度校正してください。

(2) 校正板による校正ができない場合

- 校正板が CAL 側に倒れていないか、正規の位置にしっかり入っていないことが考えられます。
  → 校正板の位置を確認してください。
- 校正板の校正値の設定操作をを間違えていることが考えられます。
  → 検出器全面左下にある校正板の色度値を確認し、再度校正してください。
- 検出セル内がゼロ水で満たされていないか、空になっていることが考えられます。
  → 電磁弁 SV3 を ON し、一旦排水し、改めてゼロ水を供給した後、再度校正をしてください。
- 検出セル出力の絶対値が低下していることが考えられます。
  → 表 11.2 のとおり、セル出力を確認し、500 mV 以下のものがある場合はガラス窓を清掃してから再度校正してください。

Blank Page

13. 補用品

CZ402G の補用品を以下に示します。

品　　名	部品番号	仕　　様	必要数（注）
O リング	Y9125XB	検出器セル用	1 ／年
モータアセンブリ	K9324EV	フィルタホイール用 （モータ K9324EW とドライバ回路を含む）	1 ／ 2 年 (＊)
モータ	K9324EW	フィルタホイール用	1 ／ 2 年 (＊)
ランプアセンブリ	K9322ZV	検出器セル用、リード線付き	1 ／年
乾燥剤	K9324PA	乾燥剤 5 個入り	4 セット／年
窓ガラス	K9324CW	検出器セル用	必要時
色度計標準液	K9324PD	色度 1000 度　100 ml	必要時
濁度計標準液（カオリン）	K9324PG	濁度 1000 mg/l　100 ml	必要時
濁度計標準液（PSL）	K9411TY	濁度 100 度　100 ml	必要時
電磁弁	K9726EP	4 連マニホールド電磁弁（SV1-SV4 用）	1 ／ 3 年
マイクロフィルタエレメント（一般用）	K9008ZD	F2 用　1 µm	1 ／年
マイクロフィルタエレメント（公定法対応用）	K9726EH	F2 用　0.2 µm	1 ／年
活性炭フィルタエレメント	L9862AY	F1 用　活性炭	1 ／年

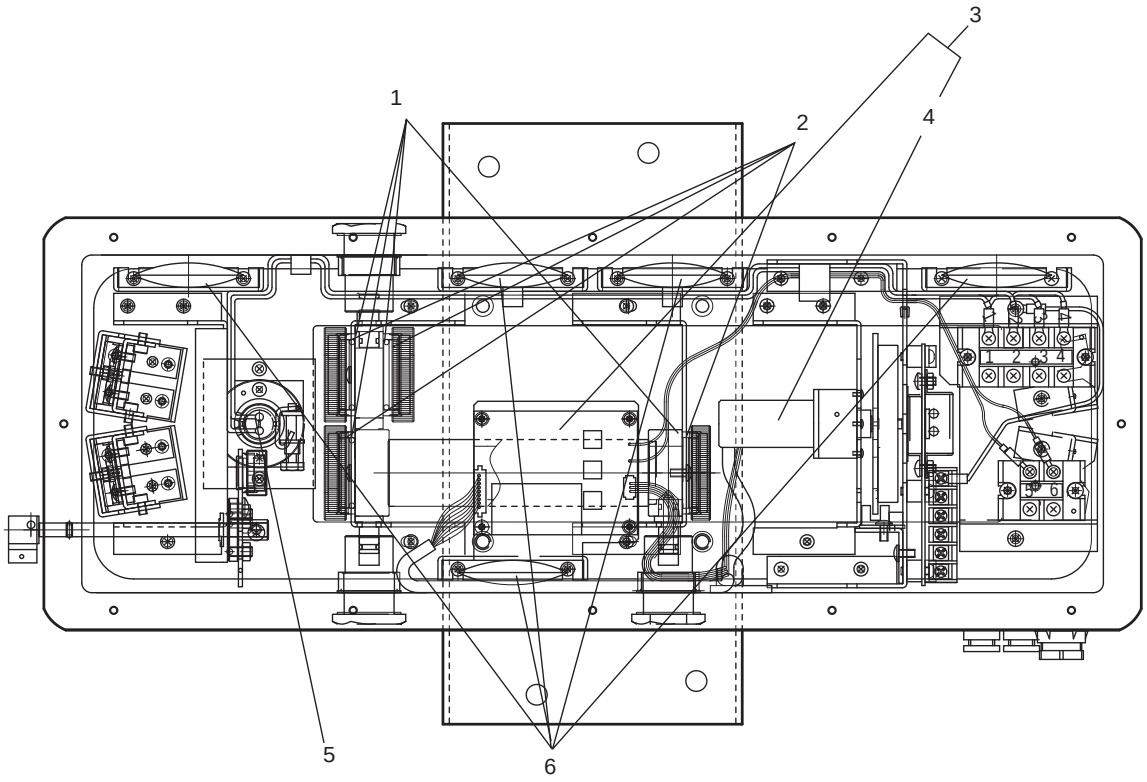
（注）必要数は交換の目安を示すものであり、この期間を保証するものではありません。
（＊）モータアセンブリ K9324EV に交換した後は、モータ単体 K9324EW の交換で済みます。

Blank Page

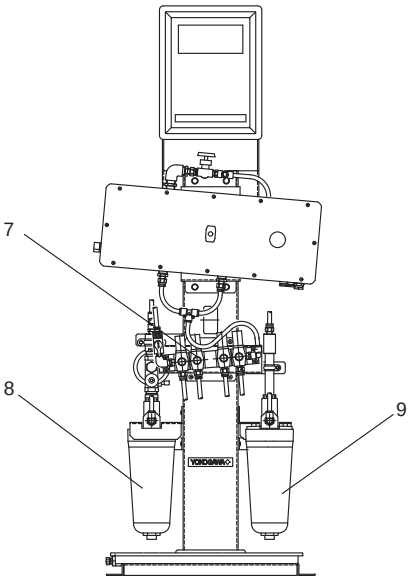
Customer Maintenance Parts List

CZ402G
Color Analyzer

Detector



Sampling System



Item	Parts No.	Qty	Descriprion
1	Y9125XB	1	O-ring
2	K9324CW	1	Window
*3	K9324EV	1	Motor Assembly
*4	K9324EW	1	Motor (*1)
5	K9322ZV	1	Lamp Assembly
6	K9324PA	1	Desiccant (5 pcs. of 1set)
7	K9726EP	1	Solenoid valve (four in one)
8	L9862AY	1	Filter Element for F1
9	—		Filter Element for F2
	K9008ZD	1	Filter (1 µm)
	K9726EH	1	Filter (0.2 µm)

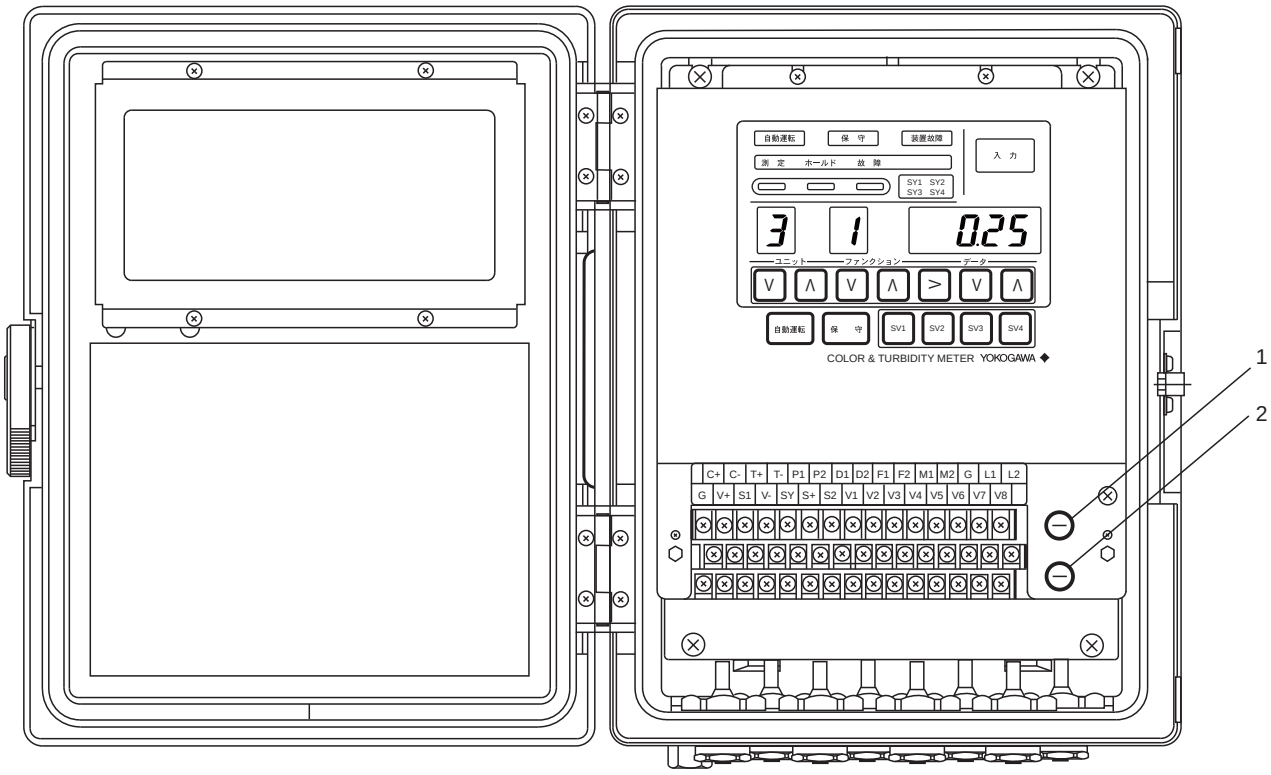
* : Do not exchange these parts. Call service personnel.
(*1): After replacing the motor assembly by utilizing K9324EV once, the motor K9324EW can be used as maintenance parts.

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All Rights Reserved, Copyright © 2003, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 12L02A01-01E
4th Edition : Dec. 2012 (YK)

Converter



Item	Part No.	Qty	Description
1	A1109EF	1	Fuse (1 A)
2	A1094EF	1	Fuse (3 A)

取扱説明書　改訂情報

資料名称　　：CZ402G　色度計 [スタイル：S2]

資料番号　　：IM 12L02A01-01

2012年12月／5版　　スタイル：S2対応、全体見直し・表記統一
P.3-1 3.1「設置」の設置条件を標準仕様と表記統一；P.6-3 表 6.3 の説明を改訂（保守中の自動校正の注を追加）；
P.6-5 6.7「自動校正周期の設定」を一部改訂（表記改訂）;P.6-6 表 6.6 検出器異常の内容を一部改訂（Err3、4-->Err5、6）;
P.6-8 ROM のバージョンを 3.01 に変更（スタイル：S2 対応）；P.6-9 6.11「自動校正時の “保守中” 信号停止機能」を一部改訂（表記改訂）；P.7-1 7.1「ゼロ校正」を一部改訂（表記改訂）；P.7-4 表 7.1 校正時のエラー内容を一部改訂（Err3、4 削除）；P.8-2 図 8.2 自動校正、洗浄のタイムチャートの内容を一部改訂（見直し）；
P.10-2 表 10.1 設定の初期値の説明を一部改訂（表記改訂）;P.12-5 表 12.2 校正時のエラー内容を一部改訂（Err3、4 削除）。
CMPL 12L02A01-01E を 4 版に改版（InDesign 化、内容の変更はなし）。

2011年09月／4版　　スタイル：S1.1対応、全体見直し・表記統一
P1-3 図 1.5 気泡対策で NV2 の位置を変更（スタイル：S1.1 対応）;P.2-2 MS コードに（スタイル：S1.1）を追記；
P.2-4 検出器外形寸法図を一部改訂；P.3-4 図 3.4 フロー図に注記を追加；
P.3-4 図 3.4 フロー図に注記を追加、NV2 の位置を変更（スタイル：S1.1 対応）；
P.5-1 5.2.1「測定水流量調整」を「試料水流量調整」に変更、NV2 の位置を変更（スタイル：S1.1 対応）。

2009年10月／3版
外形図寸法変更（P.2-3、P.2-4、P.2-5）；
追記（P.5-1　5.1 項の (4)、P.6-11　6.11 項の（ ）の説明）；
電磁弁の部品番号および仕様を変更（P.13-1、CMPL 12L02A01-01E）

2004年06月／2版
PSL 単位対応、モータアセンブリを K9324EV、そのモータを K9324EW に統一

2003 年 8 月／初版
新規発行

■ お問い合わせについて
本製品の情報に関しては、下記ホームページでもご覧になれます。

当社のホームページ：http://www.yokogawa.co.jp/an

Blank Page

User's Manual

CZ402G 色度計 [スタイル：S2]

補　遺　票

このたびは、「CZ402G 色度計 [スタイル：S2]」をご採用いただき、誠にありがとうございます。
製品を正しくご使用いただくために、設置、運転開始前に取扱説明書をご一読くださいますようにお願いいたします。
製品に添付致しました取扱説明書「IM 12L02A01-01 (5 版)」に一部訂正・変更がありましたので下記の部分をお読み替えの上、ご使用いただきたくお願い申し上げます。

< 記 >

Page 13-1　　**13. 補用品の表記を統一（色度標準、濁度標準）。**

All right reserved. Copyright © 2010, 1st Edition Dec. 2013 (YK)

13. 補用品

CZ402G の補用品を以下に示します。

品　　名	部品番号	仕　　様	必要数（注）
O リング	Y9125XB	検出器セル用	1 ／年
モータアセンブリ	K9324EV	フィルタホイール用 （モータ K9324EW とドライバ回路を含む）	1 ／ 2 年 (＊)
モータ	K9324EW	フィルタホイール用	1 ／ 2 年 (＊)
ランプアセンブリ	K9322ZV	検出器セル用、リード線付き	1 ／年
乾燥剤	K9324PA	乾燥剤 5 個入り	4 セット／年
窓ガラス	K9324CW	検出器セル用	必要時
色度標準液	K9324PD	色度 1000 度　100 ml	必要時
濁度標準液（カオリン）	K9324PG	濁度 1000 mg/l　100 ml	必要時
濁度標準液（PSL）	K9411TY	濁度 100 度　100 ml	必要時
電磁弁	K9726EP	4 連マニホールド電磁弁（SV1-SV4 用）	1 ／ 3 年
マイクロフィルタエレメント（一般用）	K9008ZD	F2 用　1 µm	1 ／年
マイクロフィルタエレメント（公定法対応用）	K9726EH	F2 用　0.2 µm	1 ／年
活性炭フィルタエレメント	L9862AY	F1 用　活性炭	1 ／年

（注）必要数は交換の目安を示すものであり、この期間を保証するものではありません。
（＊）モータアセンブリ K9324EV に交換した後は、モータ単体 K9324EW の交換で済みます。